LE

LYCÉE DES ARTS

UTILES ET AGRÉABLES,

OU

COURS COMPLÉMENTAIRE

DE L'ÉDUCATION

PUBLIQUE ET PARTICULIÈRE.



LE
LYCÉE DES ARTS
UTILES ET AGRÉABLES,
OU
COURS COMPLÉMENTAIRE
DE L'ÉDUCATION
PUBLIQUE ET PARTICULIÈRE;

CONTENANT

1° Un Tableau systématique de l'ouvrage;
2° La Nomenclature étymologique des termes principaux que les sciences et les arts empruntent des langues savantes;
3° L'histoire raisonnée et le développement des principes philosophiques des sciences exactes;
4° La description et les procédés des arts mécaniques les plus indispensables à connoître dans le commerce ordinaire de la vie;
5° Un nouvel Essai sur la théorie générale des beaux arts;
6° Enfin, des Tableaux raisonnés de l'état actuel des sciences, des arts et de l'industrie en Europe, et principalement en France.

PAR M. A. AMAR DU RIVIER.

> On devroit leur faire connoître (aux jeunes gens) la pratique des arts, même des arts les plus communs; ils tireroient dans la suite de grands avantages de ces connoissances. (DUMARSAIS.)

DE L'IMPRIMERIE DE GUILLEMINET.

A PARIS,

Chez A. G. DEBRAY, Libraire, près le Louvre, place du Musée-Napoléon, n° 9.

AN XII—1804.

INTRODUCTION.

Un ancien se plaint avec raison, quelque part, que les jeunes gens sortent des écoles si complétement étrangers à tout ce qu'ils vont voir et entendre dans la société, aux choses même qui leur seront d'une utilité indispensable et journalière, qu'ils se croient, pour ainsi dire, transportés dans un nouveau monde: *Ut, cùm in forum venerint, existiment se in alium terrarum orbem delatos.* (Quint.)

Ces plaintes se sont fréquemment renouvelées depuis, et toujours avec le même fondement.

Quels que soient en effet le talent des maîtres et le zèle des disciples, le temps consacré aux études, et les objets qu'elles embrassent ordinairement, ne permettent guère d'aborder seulement les connoissances qui leur semblent étrangères. Considérons aussi le jeune homme qui a le mieux profité de ce qu'on appelle si improprement *ses études*, qui arrive dans le monde avec la réputation d'avoir fait *ses études*, comme s'il ne lui restoit plus rien à apprendre: qu'apporte-t-il dans la société? Une connoissance toujours imparfaite des langues anciennes; quelques notions superficielles de littérature, d'histoire et de géographie: beaucoup de pédantisme souvent, et la plus haute idée sur-tout de son prétendu savoir.

Mais, s'agit-il des Arts destinés à le nourrir, à le loger, à le vêtir? s'agit-il des choses les plus ordinaires dans le commerce de la vie? tout lui paraît prodige ou mystère; tout parle autour de lui un langage

qu'il ne comprend pas, et il commence à reconnoître qu'il n'a cependant pas encore tout appris.

Supposons à ce jeune homme une noble émulation, donnons-lui un desir vrai de s'instruire, et de ne pas rester plus long-temps étranger au milieu de ses semblables; quelle foule d'obstacles va l'arrêter dès le premier pas? Car il ne se bornera pas à l'étude de quelques arts seulement: il voudra les connoître tous, assez du moins pour en pouvoir entendre le langage, et en suivre les procédés. Plus ces arts, par leur objet, se rapprocheront de ses besoins ou de ses plaisirs, plus ils lui paroîtront mériter de sa part une étude particulière. Il en est d'autres auxquels il attachera nécessairement moins d'importance; il voudra cependant en avoir une idée, parce que rien ne lui paraîtra désormais à négliger dans l'histoire des arts.

Mais, en lui donnant tout le courage qu'exige l'immensité d'une pareille étude, où trouver les secours indispensables pour l'entreprendre sans dégoût, et la terminer avec succès? il n'est aucun art ou métier qui n'ait sa spéculation et sa pratique. Sa spéculation, qui n'est autre chose que la connoissance des règles de l'art, a produit de volumineux Traités qu'il faut connoître, de nombreuses dissertations qu'il faut parcourir, si l'on veut se procurer de l'art que l'on étudie une connoissance assez exacte pour ne point déraisonner tout à fait, quand l'occasion se présentera d'en parler. Et si l'on considère qu'il n'est pas un art mécanique, quelque vulgaire qu'il soit, qui n'offre les mêmes difficultés et ne demande la même application, on concevra aisément que la constance de notre jeune homme ne tiendra pas long-temps contre de pareils obstacles.

J'entends déjà citer l'Encyclopédie. Mais ce hardi, ce vaste monument élevé à la gloire de l'esprit humain, est-il à la portée, est-il entre les mains de tout le monde? Chacun des articles qui le composent n'est-il pas souvent lui-même un long traité qu'il faut réduire, par une analyse bien faite, à ce qu'il renferme d'indispensable au but que l'on se propose? Combien de détails à élaguer, ou à resserrer dans les bornes convenables! combien de choses, nécessaires au savant ou à l'artisan, qui surchargeroient inutilement la mémoire de l'homme du monde? Le grand point est donc de choisir, de ne rien omettre d'essentiel, de ne rien adopter de superflu. Mais cette analyse même exige un travail réfléchi, un esprit aussi juste que profond; et c'est ce dont les jeunes gens sont en général le moins susceptibles. Il faut leur éviter, leur aplanir les difficultés, faire avec eux la moitié du chemin, et s'estimer heureux quand leur zèle se charge volontiers du reste.

Il est donc évident que, malgré la grande quantité d'ouvrages élémentaires, tous également utiles, également estimables dans leur genre, il manquoit encore à la jeunesse des deux sexes un livre capable de remplir le vide immense de l'éducation publique et particulière. Depuis long-temps, tous ceux qui prennent à la jeunesse un intérêt réel étoient frappés de ce défaut: plusieurs même avoient songé aux moyens de le réparer. Cette connoissance, plus ou moins approfondie, des langues et des mœurs anciennes, et cette ignorance absolue de ce dont on est tous les jours le témoin, de ce dont on ne sauroit se passer un moment, formoient un contraste dont le ridicule ne pouvoit échapper aux

bons esprits. Une foule de tentatives le prouvent, et déposent au moins en faveur de l'intention. Mais aucun de ces ouvrages n'a atteint le but que l'on se proposoit. Les uns, ne présentant qu'une nomenclature purement mécanique, ne pouvoient apprendre que des mots, et rebutoient d'ailleurs par leur aridité. Les autres noyoient quelques notions utiles dans un fatras de détails fastidieux : presque tous manquoient, en général, d'ordre, de logique, et sur-tout de style, qualités essentielles dans toute espèce d'ouvrage consacré à l'enseignement.

Il s'agissoit de trouver un milieu entre la sécheresse rebutante qu'entraîne le trop de précision, et la prolixité qui fatigue en écartant sans cesse du but auquel on s'efforce de parvenir, et que l'on voit, pour ainsi dire, fuir devant soi : il falloit également obvier à un vice capital, le défaut d'ordre et de liaison. Quelque disparates que paroissent au premier coup-d'œil les différentes parties d'un ouvrage de la nature de celui-ci, elles n'en sont pas moins étroitement unies par une liaison secrète, qu'il faut savoir distinguer et rendre assez sensible aux autres, pour qu'ils puissent aisément la retrouver au besoin. Tout se tient essentiellement dans le système de nos connoissances ; et si la distance qui les sépare nous paroît quelquefois si prodigieuse, c'est que nous franchissons, sans nous en appercevoir, quelques anneaux de la grande chaîne qui lie tout dans le monde physique, comme dans le monde intellectuel.

L'ouvrage dont il s'agit devoit donc offrir un seul et même tout, résultant de l'accord d'une foule de parties différentes. Une grande pensée se présentoit naturellement, et elle a servi de base à tout l'ouvrage.

Il nous étoit impossible d'aborder ce vaste dépôt des connoissances humaines, sans éprouver un sentiment profond d'admiration et de reconnoissance à la vue de ce que la providence a daigné faire pour l'homme; de ce que le génie de l'homme a fait pour répondre à la magnificence de son créateur. Plan vraiment philosophique! qui anime et soutient nos forces, en répandant sur notre ouvrage cette espèce d'intérêt, inséparable de ce qui est grand. Ce que nous éprouvons nous-mêmes, nos lecteurs l'éprouveront peut-être; et c'est la récompense la plus douce et la plus flatteuse à la fois que nos veilles puissent se promettre!

C'est en rapprochant sur-tout de leurs commencements, toujours foibles et grossiers, les arts qui nous étonnent le plus aujourd'hui par leur perfection, que le sentiment de cette admiration s'exaltoit jusqu'à l'enthousiasme, et que nous desirions vivement en faire passer quelque chose dans l'ame de nos jeunes lecteurs.

Quel spectacle, en effet, que celui de l'homme luttant seul avec sa foiblesse contre tous les besoins qui l'assiégent, contre tous les fléaux qui lui font la guerre! Il paroît sur la terre dans un dénuement absolu; c'est à son industrie à tout faire, et le nombre des obstacles à vaincre égale pour lui le nombre des besoins à satisfaire. Il lui faut arracher sa nourriture d'une terre souvent ingrate, qui la prodigue gratuitement à tous les êtres: combien d'arts il lui a fallu successivement créer, pour opposer un vêtement à l'intempérie des saisons! combien de machines pour dompter les éléments et les métaux, et les asservir à son utilité particulière! Sa vie est un combat continuel; et ce n'est

que par une suite de conquêtes plus pénibles les unes que les autres, qu'il a établi et qu'il conserve sa supériorité sur tout ce qui l'environne.

Gardons-nous cependant d'accuser d'injustice l'auteur de la nature. Il est vrai qu'il a assujetti sa fragile créature à une foule de maux et de besoins; qu'il a multiplié autour d'elle les difficultés en tout genre, et hérissé d'épines les chemins qui la devoient conduire à l'amélioration de son sort. Mais il lui a donné la raison, le sentiment de son excellence, la confiance de ses forces et de sa supériorité; une curiosité dont rien n'égale l'avidité; et une ambition du *mieux*, qui ne s'arrête qu'à l'impuissance reconnue de franchir les bornes de l'esprit humain. Est-il étonnant, d'après cela, que les sciences et tous les arts aient atteint le point de perfection où nous les trouvons aujourd'hui? Ce qu'il leur reste à faire est désormais si peu de chose, que la borne peut se regarder comme posée à plusieurs d'entre eux.

Quel moment plus favorable pouvions-nous donc choisir, pour exécuter le plan que nous méditions depuis long-temps, et pour resserrer, dans un seul et même cadre, les premiers, les plus beaux titres du créateur à la reconnoissance de l'homme! Ce n'est point une nomenclature froidement raisonnée des sciences et des arts que nous consacrons à l'utilité de la jeunesse; c'est un tableau rapide et animé des travaux de l'esprit humain; c'est le grand, le beau spectacle de la nature agissante et perfectionnée; c'est, en un mot, l'histoire et l'éloge de l'homme, car il est impossible de le louer d'une manière plus digne de lui, et de choisir sur-tout un côté qui lui soit plus honorable.

Nous avons exposé le but, nous allons dire un mot de l'exécution de l'ouvrage.

On sent, au premier coup-d'œil, que la diversité des objets que nous avions à traiter, et la manière dont ils devoient l'être, supposent une étude approfondie de chacun d'eux; et, lorsque la vie entière du savant le plus laborieux suffit à peine quelquefois à la branche de connoissances qu'il a spécialement embrassée, il n'étoit pas vraisemblable que la tête d'un seul homme pût rassembler la foule prodigieuse de connoissances dont notre ouvrage est le résultat et présente l'analyse. Aussi la partie la plus essentielle de notre travail consistait-elle uniquement à faire un emploi sage et utile du travail des autres. Nous ne nous sommes point dissimulé que c'était nous ranger nous-mêmes dans la classe déjà trop nombreuse des compilateurs. Mais si nous savions que la plupart des hommes parlent et prononcent au hasard, et confondent tout sous une seule et même dénomination, pour s'épargner les fatigues de l'examen, nous savions aussi qu'il existe une classe respectable de lecteurs, dont les jugements sont toujours fondés; et sans doute ils n'assimileront point le compilateur qui puise indistinctement dans toutes les sources, et entasse sans goût ce qu'il a rassemblé sans choix, à l'homme de lettres qui ne se borne point à consulter d'abord les meilleures autorités, mais qui croit encore devoir choisir, dans les auteurs même le plus justement célèbres. Il y a cette différence entre l'auteur qui fait un livre et l'abréviateur qui en extrait un article, que le premier n'a de bornes à respecter, que celles que lui impose naturellement son sujet; qu'il peut se

livrer par conséquent à tous les développements capables de mettre sa pensée dans tout son jour : le second, au contraire, est limité dans sa marche ; chaque partie de son ouvrage est subordonnée à un plan général, dont il ne peut ni ne doit s'écarter ; et souvent un article de quelques pages est le fruit de la lecture, de l'étude même de plusieurs volumes. Nous osons croire qu'il y a loin de là au travail mécanique du simple compilateur. Heureux du moins celui qui se charge d'une pareille tâche, quand le nombre et le mérite des secours répondent à l'étendue et à l'importance de l'entreprise ! Nous n'avions qu'à nous féliciter à cet égard ; et le plus souvent notre embarras a été seulement celui du choix. Indépendamment de tout ce que l'Encyclopédie nous fournissait pour les arts libéraux et mécaniques, il n'est point de science qui n'ait été approfondie dans des ouvrages supérieurs dans leur genre. L'astronomie, la physique générale et particulière, la géologie, la botanique, la chimie, etc., ont produit des traités qui ne laissent rien à desirer, et que le nom seul de leurs auteurs a consacrés d'avance dans l'estime publique. Mais la plupart de ces excellents ouvrages sont volumineux, et presque tous supposent, de la science dont ils s'occupent, une connoissance préliminaire, indispensable, pour que l'on puisse les lire avec fruit. D'autres considèrent la science d'une hauteur trop élevée, pour la portée ordinaire de l'esprit des jeunes gens, et parlent une langue par conséquent inintelligible pour eux. Il falloit donc extraire de ces grands ouvrages ce qui alloit directement à notre but : un historique précis, une définition claire, et un apperçu succinct des procédés

de la science ou de l'art dont il étoit question; travail qui n'a pas toujours été aussi facile que l'on seroit tenté de le croire d'abord.

Quant aux articles puisés dans l'Encyclopédie, il a fallu nécessairement les abréger tous, les réduire à ce qu'ils ont d'intéressant à connoître, et les diriger plus spécialement vers notre objet.

Les éditeurs de l'Encyclopédie s'étoient proposé de donner, dans le plus grand détail, tout ce qui concerne le mécanisme des arts. Ils vouloient que l'artisan le plus exercé dans sa profession ne trouvât rien à desirer dans son article ; et que l'homme du monde, le plus étranger à cette même profession, pût en rapporter une idée aussi exacte que s'il l'avoit pratiquée lui même. On sent tout ce qu'un pareil plan comportoit de détails inutiles à notre but, ou fastidieux pour nos lecteurs.

Nous ne voulons point, en effet, former tel ou tel artisan, décrire toutes les machines, expliquer tous les procédés de tous les arts. Nous voulons qu'après la lecture de l'article *Tanneur*, par exemple, le jeune homme sache combien de préparations doit subir une peau, depuis l'instant où elle est arrachée du dos de l'animal, jusqu'à celui où elle se convertit en chaussures : nous voulons que la jeune Demoiselle apprenne que cette épingle, qui lui paroît si vile et si commune, exige beaucoup plus de façons que la gaze ou le ruban qu'elle sert à attacher, etc.

Quelques articles nous appartiennent exclusivement : nous indiquerons, entre autres, celui *Musique*, non qu'il nous en semble meilleur pour cela; mais il contient quelques idées nouvelles, et nous ne voulons en

rendre personne responsable. Ce que nous avons dit sur la chimie est fidellement extrait de MM. *Fourcroy* et *Lavoisier;* c'est en dire assez. M. *Delamétherie* nous a fourni ce que nous pouvions présenter de mieux sur la théorie de la terre et la géographie physique en général. Nous n'avons, en un mot, négligé aucun des moyens qui pouvaient donner à notre ouvrage le degré d'intérêt dont il nous a paru susceptible, et pour y réunir tout ce qu'il ne sera désormais ni permis ni excusable aux jeunes gens d'ignorer.

Les *Sciences* réclamoient et ont obtenu une place considérable dans ce grand tableau des efforts et du génie de l'homme. Mais notre but principal étant d'offrir ici ce que les jeunes gens n'ont point trouvé ailleurs, et ce qu'il leur est généralement impossible de se procurer, nous n'avons point dû copier, sur les sciences, ce qui se rencontre dans tous les livres élémentaires. Nous avons cru qu'il seroit plus intéressant pour eux de trouver, à l'article de chaque science, une histoire raisonnée de ses progrès et des découvertes dont l'expérience l'enrichit tous les jours.

Quant aux Arts, nous avons mesuré l'étendue de l'article sur le degré d'importance de la chose qui en était l'objet; et le lecteur pourra remarquer, à cet égard, que les arts de l'usage le plus journalier sont souvent ceux sur lesquels nous nous sommes arrêtés davantage, parce que ce qui se passe habituellement sous nos yeux est précisément ce que nous observons le moins.

L'obligation de nous renfermer dans les bornes d'un seul volume ne nous a pas permis de traiter généralement de tous les arts, et nous a commandé de nom-

breux sacrifices. Mais nos matériaux sont tout prêts, et si le public accueille ce premier essai, nous ne tarderons pas à répondre plus complétement à son attente. Nous avons mieux aimé ne traiter, pour le présent, que quelques articles, avec l'étendue convenable, que d'en embrasser un plus grand nombre, que nous n'eussions pu qu'indiquer seulement.

La nature et l'objet de notre ouvrage en traçoient naturellement le plan : la richesse des dons du créateur et la fécondité du génie de l'homme à trouver, à perfectionner tous les moyens possibles d'en faire usage, offroient un rapprochement facile à saisir, et dont l'idée nous a paru aussi neuve qu'intéressante.

LA NATURE.	LE TRAVAIL ET LE GÉNIE DE L'HOMME.	RÉSULTATS.
La main du Créateur a peuplé l'espace d'un million de mondes, d'une foule de corps lumineux destinés à éclairer l'homme, à diriger la marche de ses travaux.	Le génie de l'homme a compté ces mondes, a calculé leur marche, mesuré leurs distances, et porté la certitude la plus mathématique dans les choses les moins accessibles, en apparence, à sa foiblesse.	Astronomie. { Agriculture. Commerce. Navigation, etc.
La nature fournit à l'homme : 1° Pour le nourrir, La terre et ses productions. Mais, quoique douée de la faculté de produire, la terre ne cède ses fruits qu'au travail le plus opiniâtre.	La constance industrieuse de l'homme a subjugué par-tout son indocilité, et le sol le plus rebelle s'est couvert d'abondantes moissons.	Agriculture. { Boulangerie. Brasserie, Art de faire le vin, etc. Jardinage { d'utilité. d'agrément.
2° Pour le vêtir, La dépouille des animaux.	Mais que de préparations la laine et les cuirs ont à subir avant de servir aux différents usages de l'homme, et que de mains employées à les utiliser !	Filature. Drapier. Bonnetier. Tanneur. Chamoiseur. Peaussier. Gantier, etc.
3° Pour le loger, Le bois, la pierre, le plâtre, la chaux, etc.	Que de choses il restoit à faire à l'homme pour tirer un parti avantageux de ces matériaux! et quelle distance de la hutte du sauvage aux demeures de l'homme civilisé, et aux palais du luxe !	Architecte. Charpentier. Maçon. Couvreur. Menuisier. Peintre. Sculpteur, etc.
La surface de la terre est couverte de plantes salutaires ou nuisibles, d'animaux utiles ou dangereux.	Le génie de l'homme a classé les plantes, les connaît presque toutes, et ne se trompe plus, depuis longtemps, sur leurs propriétés. Il a dompté les animaux, et les a forcés de servir ses besoins ou ses plaisirs.	Histoire naturelle. { Botanique. Zoologie.

LA NATURE.	LE TRAVAIL ET LE GÉNIE DE L'HOMME.	RÉSULTATS.
Le sein de la terre recèle les métaux.	Mais ils sont bruts et informes : mais ils avoient une foule de métamorphoses à subir avant d'être à l'homme d'une utilité réelle.	Minéralogie. Métallurgie, forges, fonderies, et tous les arts qui travaillent et emploient le fer, l'or et l'argent, les pierres précieuses, le verre, etc.
Le Génie créateur semble s'être plu à se surpasser lui-même dans la formation de l'homme.		
1. Mais cette belle machine est très-compliquée.	Le génie de l'homme en a étudié tous les ressorts;	1. Anatomie simple. comparée.
2. Elle est sujette à une foule d'accidents,	Il en écarte, autant que possible, les accidents;	2. Hygiène. Cosmétique. Athlétique. Gymnastique.
3. Qui peuvent y occasionner les plus grands désordres.	Il en répare promptement le désordre.	3. Médecine. Physiologie. Pathologie. Thérapeutique.
		Chirurgie.

RÉSUMÉ.

La nature a donné à l'homme :	1° Une raison toujours agissante, toujours avide de s'instruire, et capable de s'élever, par la spéculation, aux sciences les plus sublimes.	Les Sciences.
	2° Des besoins sans cesse renaissants, toujours plus impérieux, qui exercent perpétuellement l'industrie de l'homme, et qui produisent	Les Arts mécaniques.
	3° Un desir du *mieux*, qui le fait tendre sans cesse vers la perfection, corriger ses ébauches, et travailler constamment à l'utilité ou à la satisfaction générale et particulière.	Les Beaux Arts.
	Ainsi, Raison, Besoin, Plaisir, voilà l'origine des sciences et des arts ; le principe de toutes nos jouissances, et la division naturelle de notre ouvrage.	

NOMENCLATURE

ÉTYMOLOGIQUE

DES TERMES PRINCIPAUX que les Sciences et les Arts empruntent du Grec et du Latin.

TERMES TECHNIQUES.	EXPLICATIONS	RACINES.
Nomenclature.	Ordre et arrangement des mots.	Ονοματολογὸσ, diseur de mots.
Étymologie.	Signification vraie d'un mot.	Ετυμοσ, vrai, et λεγειν, dire.
Encyclopédie.	Collection, réunion de diverses connoissances.	Εν prép. κύκλὸσ, cercle; παισ, enfant; d'où παιδεια, instruction.
Systême.	L'ensemble d'une théorie, dont toutes les parties sont essentiellement liées entre elles.	Σὺν, avec; et τιθημι, j'arrange, je dispose.
Axiomes.	Vérités d'une évidence reconnue.	Αξιὸσ, digne, estimable.
Théorêmes.	Propositions à méditer.	Θεαςαι, contempler.
Aphorismes.	Définitions claires et précises.	Οροϛ, fin, but; d'où οριζω, je borne.

TERMES TECHNIQUES.	EXPLICATIONS	RACINES.
	ASTRONOMIE.	
Cosmographie.	Description de l'harmonie de l'univers.	Κοσμὸς, l'ordre; et γραφειν, décrire.
Astronomie.	Les lois des corps célestes.	Αστηρ, étoile; et νόμος, loi.
Astrologie.	Connoissance raisonnée du ciel et des astres.	Αστηρ, étoile, et λογός, discours, raisonnement.
Uranographie.	Description du ciel.	Ουρανὸς, le ciel, et γραφειν, décrire.
Planètes.	Corps célestes dont la position change sans cesse par rapport aux autres étoiles.	Πλανᾶομαι, errer.
Comètes.	Corps de la nature des planètes, et distingués par l'excentricité de leur orbite et par leur longue queue.	Κόμη, ῆς, chevelure.
Météores.	Corps formés dans l'atmosphère, des matières qui y nagent.	Μετὰ, préposition, et ορᾶω, je vois.
Zones.	Les grandes bandes qui divisent le ciel.	Ζονῆ, ceinture.
Équinoxes.	Égalité des jours et des nuits.	*Æquare*, égaler; et *nox*, la nuit.

TERMES TECHNIQUES.	EXPLICATIONS	RACINES.
Pôles.	Deux points fixes, placés à l'extrémité diamétrale de l'axe de la terre.	Πολέω, je tourne.
Phases.	Les apparitions successives d'un astre.	Φαινω, je parois.
Synodique.	Retour au même point.	Σὺν, préposition, et ὅδὸσ, chemin.
Éclipses.	Disparition momentanée, totale ou partielle, d'un astre.	Εκ, préposition, et λεὶπω, je manque, j'abandonne.
Tropique.	Le point du ciel où le soleil semble s'arrêter et revenir sur ses pas.	Τρὲπω, je retourne.
Phénomènes.	Tout ce qui frappe d'une manière quelconque.	Φαὶνω, je parois avec éclat.
Périhélie.	C'est le point où un astre se trouve le plus voisin du soleil.	Περι, préposition, autour, auprès, et Ηλιὸς, le soleil.
Aphélie.	Éloignement du soleil.	Απὸ, préposit., et Ηλιὸς.
Périgée.	Le point où un astre se trouve le plus près de la terre.	Περι, prép. et Γῆ, la terre.
Apogée.	Éloignement de la terre.	Αϖὸ, prép. et Γῆ, la terre.

TERMES TECHNIQUES.	EXPLICATIONS	RACINES.
Horizon.	Le terme où la vue s'arrête dans notre hémisphère.	Ὁρίζω, borner, qui lui-même vient de ὅρος borne, terme, etc.
Solstice.	Le point où le soleil semble s'arrêter, avant de revenir sur ses pas.	*Sol*, le soleil, et *stare*, s'arrêter.
Cosmique. { Lever et coucher.	Se dit de plusieurs étoiles qui se lèvent et se couchent en même temps.	Κοσμὸς, l'ordre, l'harmonie, l'ensemble.
Héliaque. { Lever et coucher.	Se dit des astres qui se lèvent et se couchent avec le soleil.	Ηλιὸς, le soleil.
Achronique.	Qui n'a point de période fixe et déterminée.	Ἀ privatif, et χρονὸς, le temps.
Anomal.	Qui marche au hasard.	A, privatif, et νομὸς, loi.
Antipodes.	L'extrémité opposée d'un lieu donné.	Αντι, contre, et πȣς, οδȣος, pied.
Asciens.	Peuples sans ombre à midi, à l'époque des deux équinoxes.	A privatif, et σκια, l'ombre, la mort.
Amphisciens.	Ceux dont l'ombre se projette, à midi, du côté du nord.	Αμφι, préposition, et σκια, l'ombre.

TERMES TECHNIQUES.	EXPLICATIONS	RACINES.
Périsciens.	Ceux qui voient leur ombre faire le tour de leur horizon pendant la durée de leur jour continu.	Περι, autour ; et σκια.

PHYSIQUE GÉNÉRALE.

Physique.	La science ou l'étude de la nature.	Φὺσις, la nature.
Théorie.	C'est la science qui médite.	Θεαομαι, je pèse, je considère.
Pratique.	C'est l'art qui exécute.	Πραττεῖν, agir.
Technique.	Qui appartient aux arts.	Τεχνῆ, art ou métier.
Philotechnique.	Qui aime les arts.	Φιλõς, ami, et Τεχνῆ.
Polytechnique.	Qui s'occupe de plusieurs arts.	Πολῦς, adj. beaucoup; et Τεχνη, art.
Homogène.	Qui a le même principe.	Ομõς, semblable, et et γενος, principe, origine.
Hétérogène.	Qui sort d'un principe différent.	Ετερος, autre et γένος.
Hydrogène.	Qui est produit par l'eau.	Υδῶρ, l'eau, et γενος.
Oxigène.	Générateur de l'acide.	Οξὺς, aigu, et γενος.

TERMES TECHNIQUES.	EXPLICATIONS	RACINES.
Azote.	Qui prive ou est privé de la vie.	Ἀ privatif, et ζοῶ, je vis.
Pneumatique.	Qui a rapport à l'air, à la respiration.	Πνευμα, vent, air, esprit.
Géologie.	Histoire raisonnée de la terre.	Γῆ, la terre, λογὸς, discours.
Hydrologie.	Théorie des fluides.	Ὕδωρ, l'eau, et λογὸς.
Géographie.	Description générale de la terre.	Γῆ, la terre, et γραφειν, décrire.
Chorographie.	Description d'un pays en particulier.	Χωρῆ, pays, et γραφειν.
Topographie.	Description d'un lieu dans un pays.	Τοπὸς, lieu, et γραφειν.
Agriculture.	Culture des champs.	*Ager*, champ, et *colere*, cultiver.
Botanique.	Étude et connoissance des plantes.	Βοτανῆ, une plante.
Pharmaceutique.	Application des plantes à la médecine.	Φαρμακὸν, remède, poison, etc.
Minéralogie.	Théorie du règne minéral.	*Minæ*, mines, et λογὸς, discours.
Métallurgie.	La mise en œuvre des métaux.	*Metallum*, métal, et ἐργὸν, travail.

TERMES TECHNIQUES.	EXPLICATIONS	RACINES.
Chimie.	L'art de décomposer et de recomposer les corps.	Χειῶ, je mets en fusion.
Pyrotechnie.	L'art du feu, l'un des noms donnés à la chimie.	Πὺρ, le feu, et τεχνη, art.
Analyse.	Dissolution des corps.	Ανὰ, prép. et λυω, je dissous.
Synthèse.	Recomposition.	Σῦν, avec, et τιθημι je pose, je mets, j'établis.
Analogie.	Rapport des principes constitutifs des corps entre eux.	Ανὰ prép. et λογῦς, raisonnement, suite d'idées.
Amalgame.	Mélange dont il résulte un tout.	Αμὰ prép. ensemble, et γαμειν, s'unir, se marier.
Baromètre.	Mesure de la pesanteur de l'air atmosphérique.	Βαρὸς, poids, charge, et μετρὸν.
Thermomètre.	Mesure de la chaleur.	Θερος, l'été, d'où θερμὸς, chaud, ardent, etc. et thermidor.
Manomètre.	Mesure des surfaces liquides.	Μανὸς, clair, large, et μετρὸν.
Zoologie.	Histoire des animaux.	Ζωὸν, animal, et λογος, discours.

TERMES TECHNIQUES.	EXPLICATIONS	RACINES.
Quadrupèdes, bipèdes.	Animaux à quatre et à deux pieds.	*Pes*, *pedis*, et *quatuor*, quatre, *bis*, deux.
Ovipares.	Qui se reproduit par des œufs.	*Ova*, œuf, et *parere*, enfanter.
Mammifères.	Qui a ou porte des mamelles.	*Mammæ*, mamelles, et *ferre*, porter.
Cétacées.	Gros poissons qui respirent par le moyen du poumon, qui mettent bas et allaitent leurs petits, etc.	Κῆτος, baleine.
Ornithologie.	Histoire des oiseaux.	Ορνις, oiseau, λόγος, discours.
Aviceptologie.	Art de prendre les oiseaux.	*Avis*, oiseau, *capere*, prendre, et λογος.
Conchiologie.	Histoire et connoissance des coquillages.	*Concha*, coquille, et λογὸς., etc.
Hermaphrodite.	Animal qui réunit les deux sexes.	Ηρμῆς, mercure, Αφροδιτῆ, l'un des noms de Vénus.
Mathématiques.	La science par excellence.	Μανθανεῖν, apprendre, étudier.
Philomatique.	Qui aime les hautes sciences.	Φιλὸς, ami, et μανθανεῖν.
Polymatique.	Qui s'occupe de plusieurs sciences.	Πολὺς, beaucoup, et Μανθανειν.

TERMES TECHNIQUES.	EXPLICATIONS	RACINES.
Arithmétique.	Science des nombres.	Ρυθμὸς, nombre.
Algèbre.	Calcul des quantités de tous les genres, représentées par des signes très-universels.	*Al* emphatique, et *Géber*, célèbre mathématicien arabe, réputé l'inventeur de l'algèbre.
Calcul.	La science de la numération.	*Calculus,* petite pierre.
Géométrie.	La science des mesures.	Γῆ, la terre, et Μετρὸν, mesure.
Trigonométrie.	Mesure des triangles.	Τρις, trois, γωνια, coin, angle, et μετρὸν, mesure.
Mécanique.	Théorie des forces mouvantes.	Μηχὸς, artifice, invention.
Statique.	Les lois de l'équilibre des corps.	*Stare*, s'arrêter, être en repos.
Hydrostatique.	Équilibre des fluides.	Υδῶρ, l'eau, et *stare*.
Dynamique.	Théorie des forces, des résistances en général.	Δυναμαι, je puis.
Ballistique.	La science des corps pesants jetés en l'air suivant une direction.	Βαλλῶ, je jette, je frappe.
Hydrodynamique.	La théorie des forces des fluides.	Υδῶρ, l'eau, et δυναμις, force.

TERMES. TECHNIQUES.	EXPLICATIONS	RACINES.
Hydraulique.	Science du mouvement des fluides.	Υδωρ, l'eau, et αυλὸς, flûte.
Gnomonique.	L'art de tracer les cadrans solaires.	Γνωμὼν, règle droite, style droit.
Optique.	Science des perspectives.	Οπτομαι, je vois.
Dioptrique.	Théorie des verres à lunettes.	Διὰ, prép. à travers, par le moyen de, etc. et οπτομαι, je vois.
Synoptique.	Qui voit ou offre à la fois un grand nombre d'objets.	Σὺν, prép. avec, οπτομαι, voir.
Panorama.	Tableau qui présente la vue générale et détaillée d'un grand objet.	Πὰν, tout, et ορᾶν, voir.
Panstéorama.	La même chose en relief.	Πὰν, et στερεὸς, solide.
Stéréotypage.	L'art de fixer la mobilité des caractères de l'impression.	Στερεὸς, solide, et τύπος, la forme, vestige, impression.
Sténographie.	L'écriture abrégée.	Στενὸς, étroit, serré, et γραφειν, écrire.
Logographe.	Qui écrit la parole même.	Λογὸς, parole, et γραφειν.

TERMES TECHNIQUES.	EXPLICATIONS	RACINES.
Télescope.	Lunette qui rapproche les distances.	Τῆλε, adv. de loin, et σκεπτομαι.
Microscope.	Verre qui grossit les objets.	Μικρὸς, petit, et σκεπτομαι, je découvre.
Catoptrique.	Théorie des miroirs.	Κατὰ, prép. par le moyen, et οπτομαι.
Acoustique.	Théorie des sons.	Ακουῶ, écouter, entendre.

ANATOMIE, MÉDECINE, CHIRURGIE, etc.

Anatomie.	Séparation des parties par la voie de la dissection.	Ανὰ, prép. et τεμνῶ, je coupe, je sépare.
Ostéologie.	Etude et connoissance des os.	Οςεὸν, os, et λογὸς, discours.
Sarcologie.	Théorie des solides ou des chairs.	Σαρξ, la chair, et λογὸς.
Splanchnologie.	Théorie des viscères.	Σπλανχνόν, entrailles.
Ostéogonie.	La formation des os.	Οςεὸν, os, et γενος, origine.
Ostéographie.	Description des os.	Οςεὸν et γραφειν, décrire.

TERMES TECHNIQUES.	EXPLICATIONS	RACINES.
Synostéologie.	Arrangement des os.	Σὺν, prép. et ὀςεὸν, et λογὸς.
Squelette.	Système complet d'os desséchés et arrangés dans leur place naturelle.	Σκελλῶ, je dessèche.
Les os de la tête { Pariétaux.	Qui forment une cloison.	*Paries*, *etis*, muraille.
Les os de la tête { Temporaux.	Des tempes.	*Tempora*, les tempes.
Les dents { incisives . .	Qui servent à couper.	*Incidere*, couper.
Les dents { canines. . .	Qui ressemblent à celles des chiens.	*Canis*, un chien.
Les dents { molaires. .	Qui ont la forme et font l'office de meules.	*Mola*, une meule de moulin.
Vertèbres.	Os mobiles sur leurs pivots.	*Vertere*, se tourner.
Thorax.	La cavité et les os de la poitrine.	Θωραξ, poitrine, cuirasse.
Chirurgie.	La théorie et la pratique des opérations.	Χεὶρ, la main, et ἐργὸν, travail, ouvrage.
Phlébotologie.	La théorie des veines.	Φλεψ, la veine, et λογὸς.
Phlébotomie.	Section des veines ; la saignée.	Φλεψ, et *τεμνω*.
Médecine.	L'art de guérir.	*Medicina*, remède, secours.

TERMES TECHNIQUES.	EXPLICATIONS	RACINES.
Physiologie.	L'étude de l'homme physique.	Φυσῖς, la nature, et λογὸς.
Pathologie.	Connoissance des maladies.	Παθὸς, affection, et λογος.
Séméiotique.	La théorie des signes.	Σημᾶ, signe, étentard, etc.
Thérapeutique.	Le traitement des maladies.	Θεράπων, serviteur.
Hygiène.	L'art qui prévient les maladies.	Εὖ, bien, et γενος. état, principe.
Cosmétique.	Tout ce qui a rapport à l'entretien du corps, à l'harmonie de ses parties.	Κοσμὸς, l'ordre.
Gymnastique.	Tout ce qui appartient à l'exercice du corps.	Γυμνὸς, nu, etc., γυμνάζω, s'exercer.
Diète.	Régime pour se bien porter.	Διαιτα, régime, plan que l'on suit.
Empirique.	Celui que guide l'expérience seulement.	Πεῖρα, dessein, épreuve.

LE

LYCÉE DES ARTS

UTILES ET AGRÉABLES;

OU

COURS COMPLÉMENTAIRE

DE L'ÉDUCATION

PUBLIQUE ET PARTICULIÈRE.

LIVRE PREMIER.

RAISON.

CHAPITRE PREMIER.

ASTRONOMIE.

L'ASTRONOMIE, ou la connoissance des astres visibles pour nous et celle de leurs mouvements, est une des sciences qui nous intéressent le plus. C'est elle qui nous donne quelques idées éloignées de l'ensemble de l'univers : elle nous apprend à connoître les mouvements de notre globe, sa grosseur, sa surface, la géographie; elle nous sert enfin pour la mesure du temps, calculée, dans tous les pays, d'après les mouvements du soleil et de la lune.

Les astres ou corps célestes se subdivisent de la manière suivante :

Le Soleil.

Les planètes principales.

Leurs satellites, ou planètes secondaires.

Les Comètes.

Les Étoiles fixes.

Du Soleil.[1]

Le soleil est un globe lumineux, dont le volume paroît être environ quatorze cent mille fois plus considérable que celui de la terre.

Cet astre décrit une ellipse, dont le foyer se trouve dans la place qu'occupe l'astre lui-même. On observe à sa surface des taches, qui ont beaucoup exercé la sagacité des astronomes.

Herschell regarde cet astre comme un corps semblable aux planètes, et qui n'est pas enflammé. Il a des montagnes, dont quelques-unes ont jusqu'à 200 pieds de hauteur : son atmosphère est composée de divers fluides élastiques, dont les uns sont lumineux ou phosphoriques, et les autres seulement transparents. Les premiers font voir le soleil comme une masse de lumière ou de feu : mais les parties de cette atmosphère, qui ne sont que transparentes, laissent appercevoir le corps de l'astre. Voilà, selon Herschell, les taches du soleil.

Lalande pense, au contraire, que le corps du soleil est à la vérité solide, mais que sa surface et une partie de sa masse sont composées d'un fluide incandescent. Quelquefois ce fluide, par un mouvement quelconque, laisse à découvert une portion du corps du soleil, ou ses montagnes : ce sont là ces taches.

---

[1] Hébr. *Schémès* et *kammah*, clarté, splendeur, chaleur active. Assyr. *Adad*, l'unique. Phén. *Beelsamen*, seigneur du ciel.

Wilson regarde les taches du soleil comme des éruptions de volcan.

Le soleil tourne sur son axe en 25 jours, 14 heures 8′. Il est très-vraisemblable que le soleil est environné d'une atmosphère proportionnée à la vaste étendue de ce globe de feu. Suivant l'opinion la plus probable, c'est à cette atmosphère qu'est due la lumière zodiacale, dont nous parlerons à l'article des météores lumineux.

Des Planètes principales.

Huit globes, que le soleil échauffe et qu'il éclaire, se meuvent autour de lui, dans des ellipses, dont le soleil occupe un des foyers.

Ces globes sont :

Mercure,	Mars,
Vénus,	Jupiter,
La Terre,	Saturne,
Herschell,	et Piazzi :

Mercure est le plus voisin du soleil et le plus petit.

Sa distance moyenne de cet astre est de 9,284 diamètres de la terre : 13,299,782 lieues.

Son diamètre, environ la 274eme partie de celui du soleil : 1166 lieues.

Sa grosseur, un quinzième à peu près de celle de la terre.

Sa révolution *sidérale* autour du soleil, 87 jours, 23 heures 15 minutes.

Cette planète, très-voisine du soleil, semble, à des intervalles de temps connus, passer sur le disque de cet astre, dont elle paroît occuper alors la 150eme partie. Ses premiers passages auront lieu en 1802, 1815, 1822, 1832, 1835, etc.

Vénus,[1] la seconde planète dans sa distance moyenne

[1] Grec, *Callisté*, καλλιστὴ, la plus belle. Voilà pourquoi plusieurs provinces ne désignent cette planète que sous le nom de *la belle étoile.*

du soleil, en est éloignée de 17,318 demi-diamètres de la terre: 24,851,885 lieues.

Son diamètre est environ la 119eme partie de celui du soleil, et plus petit d'un vingt-cinquième que celui de la terre: 2748 lieues.

Sa grosseur, les neuf dixièmes de celles de la terre.

Elle tourne sur elle-même en 23 h. 20′. Sa révolution autour du soleil s'achève en 224 j. 16 h. 49′ 11″.

Comme Mercure, Vénus passe ou paroît passer sur le disque du soleil, et semble en occuper alors la trentième partie. Elle fut observée sur le soleil d'une manière très-sensible en 1639, et sur-tout en 1761 et 1769. Elle y passera encore en 1874, 1882, 2004, 2012, etc.

Vénus a encore de commun avec Mercure des phases toutes semblables à celles de notre lune, et qui varient selon la position de ces planètes par rapport au soleil.

Schrœter a prouvé qu'il y a dans Vénus des montagnes très-élevées, comme sur la terre et sur la lune. La plupart de ces montagnes de Vénus sont, comme celles de la lune, dans la partie australe de ces planètes, tandis que, sur la terre, la plupart des montagnes se trouvent dans la partie boréale.

La terre que nous habitons est la troisième dans l'ordre des planètes.

Sa distance moyenne du soleil est de 23,984 de ses demi-diamètres: 34,357,480 lieues.

Son diamètre entier est environ la cent douzième partie de celui du soleil: 2,864 lieues.

Elle tourne sur son axe dans l'espace de 23 h. 96′ 4″, et fait sa révolution autour du soleil en 365 j. 6 h. 9′ 12″.

En observant les êtres divers dont notre globe est peuplé, nous sommes facilement portés à croire que les autres planètes, qui sont d'une matière analogue, ne sont pas des globes déserts, inutilement suspendus dans les cieux; mais qu'ils ont aussi leurs habitants. Quelques auteurs ont été même jusqu'à hasarder, sur la nature de ces habitants, des

conjectures qu'il n'est pas plus aisé de prouver que de démentir. Que répondre donc, dit d'Alembert, à ceux qui demandent si les planètes sont habitées? qu'on n'en sait rien.

Mars est la quatrième des planètes.

Sa distance moyenne du soleil est de 36,542 demi-diamètres de la terre : 52,350,240 lieues.

Son diamètre, environ la 215eme partie de celui du soleil, et la moitié à peu près de celui de la terre : 1,490 lieues.

Sa grosseur est un septième de celle de la terre.

Sa révolution sur lui-même dure 24 h. 40′, et celle qu'il fait autour du soleil, un an 321 j. 23 h. 30′ 36″.

Le disque de mars change visiblement de forme, et devient sensiblement ovale, suivant sa position, par rapport au soleil. Ses phases prouvent évidemment que c'est de cet astre qu'il emprunte sa lumière.

Jupiter est la cinquième et la plus grosse des planètes.

Sa distance moyenne du soleil est de 124,782 demi-diamètres de la terre : 178,692,550 lieues.

Son diamètre, un peu moins que la dixième partie de celui du soleil, et onze fois celui de la terre : 31,111 lieues.

Sa révolution sur son axe dure 9 h. 56′ ; et celle qu'il fait autour du soleil s'achève en 11 ans, 317 j. 14 h. 27′ 11″.

Le volume de jupiter égale 1,281 fois celui de la terre.

Saturne est la sixième planète.

Sa distance moyenne du soleil est de 228,824 demi-diamètres de la terre : 327,748,720 lieues.

Son diamètre est à très-peu près la onzième partie de celui du soleil, et dix fois celui de la terre : 28,194 lieues.

Sa révolution sur son axe, découverte par Herschell, dure 10 h. 16′ 0″ 9‴, et celle qu'il fait autour du soleil, 29 ans 174 j. 1 h. 51′ 11″.

Le volume de cette planète égale 995 fois celui de la terre.

L'anneau de saturne est un phénomène unique dans le systême du monde.

Galilée observa le premier les différentes apparences de cette planète.

Huygens, aidé d'un grand télescope, et sur-tout de son génie, découvrit qu'elles étoient le résultat d'un anneau qui environnoit saturne.

Cassini crut appercevoir que cet anneau étoit double. Mais il étoit réservé à *Herschell* de dissiper tous les doutes à cet égard. Il nous apprit que cet anneau est réellement double, comme l'avoit soupçonné Cassini, mais sur un même plan. Il a découvert encore que ce double anneau tourne sur un axe perpendiculaire à son plan, en 10 h. 32′ 15″.

Herschell, la septième et dernière des planètes est aussi la plus éloignée du soleil.

Sa distance moyenne de cet astre est de 460,099 demi-diamètres de la terre : 655,612,600 lieues.

Le grand astronome qui l'a découverte l'avoit d'abord appelée *Georgium sidus*. Mais on lui a donné avec raison depuis le nom d'Herschell lui-même.

Cet astre, inconnu aux anciens, ne peut être vu que difficilement sans télescope, à cause de son grand éloignement. On peut l'appercevoir cependant à la simple vue, lorsque la lune n'éclaire pas la terre.

Il fait sa révolution en 84 ans, 29 j. 0 h. 29′.

Son diamètre est un peu moins que la 26eme partie de celui du soleil, et 4 fois et $\frac{1}{3}$ celui de la terre : 12,410 lieues.

Son volûme égale 80 fois celui de la terre.

L'astronomie s'est récemment enrichie d'une huitième planète, qui avoit jusqu'ici échappé aux recherches de tous les astronomes. Elle a été découverte, dans le cours de l'an 10, par le célèbre *Piazzi,* à Palerme, et elle porte le nom de cet astronome. Depuis cette époque, elle a été suivie et observée assez exactement par les savants français, pour que l'on sache aujourd'hui qu'elle paroît environ cinq fois

sur treize jours, qu'elle passe au méridien peu de minutes avant *Herschell,* et qu'elle est au nombre des étoiles de septième grandeur.

On s'occupe d'un travail particulier pour déterminer l'orbite de cette huitième planète; et le degré de précision où l'on est déjà parvenu donne lieu d'espérer les résultats les plus satisfaisants.

Telles sont les planètes principales, c'est-à-dire celles qui tournent immédiatement autour du soleil.

Des Planètes secondaires ou Satellites.

On appelle *planètes secondaires,* celles qui font leurs révolutions autour de quelque planète principale, qui les entraîne avec elle dans son mouvement autour du soleil.

La *lune*[1] est le *satellite* unique de la terre.

Trente diamètres de celle-ci sont la distance qui l'en sépare.

Son diamètre à elle-même n'est guère que la 442eme partie de celui du soleil, et un peu plus du quart, ou environ trois onzièmes de celui de la terre.

Son volume est la 49eme partie de celui de la terre. La lune tourne autour de la terre en 27 j. 7 h. 43′ 11″.

Sa révolution sur son axe est absolument de la même durée. Elle parcourt 14 lieues par minute.

Son orbite fait avec celle de la terre un angle de 5° 8′ 52″.

Sa surface présente beaucoup d'inégalités et de grands changements, dus en apparence à des éruptions volcaniques.

Le volcan de la lune a été remarqué plusieurs fois à la vue simple, et particulièrement par Catoché, le 2 mars 1797, sur la partie obscure de cette planète.

Schroeter donne 25,000 pieds à la plus haute montagne

---

[1] Hébr. *Labanah*, blanche. Phryg. *Id.* Phén. et Syr. *Astarté*, reine du ciel. Assyr. *Ada*, l'unique. Grecs, *Selenè*, Σεληνη.

observée dans la lune. Le Chimboraco, la plus haute de la terre, n'en a environ que 19,000.

Plusieurs Lunes tournent autour de jupiter, de saturne et de Herschell.

Les lunes ou satellites de jupiter sont au nombre de quatre, et ont été découvertes par *Galilée*, en 1610.

Les satellites de saturne sont au nombre de sept, dont les deux derniers ont été découverts par *Herschell*, en 1789.

Des Comètes.

Les astres que nous venons de décrire peuvent être observés en tout temps : mais il en est d'autres qu'on n'observe que par intervalles; ce sont les comètes. Il paroît qu'il en existe un grand nombre, et qu'elles sont généralement plus grosses que la terre. Elles sont presque toujours accompagnées d'une nébulosité qui se termine par une queue, dont la matière est assez rare pour qu'on apperçoive les étoiles à travers.

Ces astres sont, comme les planètes, des corps évidemment opaques, qui empruntent leur lumière du soleil; et la phase observée dans la comète de 1744, dont la moitié seulement du disque paroissoit éclairée, en est une preuve incontestable.

La différence la plus considérable qui existe entre les comètes et les planètes, c'est que les dernières se meuvent toutes dans le même sens, tandis que les autres se meuvent dans toutes les directions et les inclinaisons possibles.

Elles ne sont visibles que quand elles passent dans les régions du ciel où se trouve la terre, et quand elles parcourent la partie de leur orbite la plus voisine du soleil : dans le reste de leurs cours elles disparoissent totalement à nos yeux.

Quoique l'éloignement des comètes nous empêche de les suivre dans les espaces immenses qu'elles parcourent, cependant différentes apparitions de ces astres, après des intervalles de temps égaux, ou à peu près égaux, ont donné lieu de conjecturer que plusieurs n'étoient que la même comète.

C'est ainsi que l'on croit que celle qui parut en 1682, étoit la même que celle qui avoit été vue en 1607, en 1531 et en 1456. D'où le célèbre Halley conclut que sa révolution étoit de 75 ans.

On avoit, au mois de novembre 1793, calculé l'orbite de 83 comètes.

Il en a paru deux, depuis cette époque, qui ont été successivement observées à Berlin, à Paris et à Gotha, en 1795; et une troisième, en 1797, apperçue par Bouvard à l'observatoire de Paris, le 14 août à 10 heures du soir, et le lendemain à Leipsik, par Rudiger.

Les philosophes ont beaucoup raisonné sur les propriétés des comètes. Tantôt ils les regardent comme servant d'aliment au soleil, dont elles s'approchent en effet quelquefois jusqu'à pouvoir y être englouties. Tantôt ils les considèrent comme destinées à rapporter aux planètes l'humidité qu'elles ont perdue. On voit souvent en effet les comètes environnées d'épaisses vapeurs et suivies de longues queues, qui ne paroissent formées que d'exhalaisons et de vapeurs.

Avant que l'astronomie eût défini la nature et précisé la marche des comètes, l'extrême rareté de leurs apparitions et l'irrégularité de leurs périodes en firent long-temps un objet d'effroi pour le vulgaire. La science même n'est parvenue à dissiper complétement ces terreurs que pour ceux qui étoient capables d'entendre son langage.

Il est hors de doute que le choc d'une comète pourroit anéantir la planète qu'elle rencontreroit dans sa marche, ou y causer du moins de grands désordres. La chose est rigoureusement possible, cela suffit pour que la science la soumette à son calcul; mais s'ensuit-il qu'on doive en avoir une crainte ridicule?

Des Étoiles fixes.

On a donné le nom d'*étoiles fixes* à ces astres scintillans qui tapissent la voûte azurée du ciel. Leur nombre immense a de quoi effrayer celui qui veut s'en occuper. On peut es-

timer à plus de cent millions peut-être celles que nous voyons, et nous sommes bien éloignés de les voir toutes.

L'ensemble des étoiles paroît tourner autour de nous en 24 heures; mais ce mouvement n'est pas plus réel que celui du soleil : c'est une apparence qui résulte de celui de la terre.

Il en est de même de la révolution complète que les étoiles paroissent faire, en 25,773 ans, autour des pôles de l'écliptique.

Ce mouvement n'est encore qu'une apparence, due au mouvement réel de la terre, auquel on donne le nom de *précession des équinoxes*. Le soleil et la lune, attirant notre globe de côté par son équateur, le déplacent insensiblement, de sorte qu'il ne répond plus aux mêmes étoiles, dont il s'écarte en avançant vers l'orient.

Ce mouvement est lui-même modifié par un autre, qui appartient également à notre globe, et qu'on appelle la *nutation* de l'axe de la terre. Il est causé par l'attraction de la lune.

Il est enfin un dernier mouvement apparent, et c'est celui qu'on nomme *l'aberration* des étoiles; il résulte du mouvement de la lumière combiné avec celui de la terre. Le temps que la lumière met à venir jusqu'à nous, pendant que la terre continue de marcher dans son orbite, nous fait voir l'astre dans un lieu différent de celui qu'il occupe en effet.

Mais ces divers phénomènes, n'étant que des apparences, n'altèrent en rien la position respective et la fixité absolue des étoiles en général.

Au milieu de cette innombrable multitude d'étoiles, on en a vu quelquefois de nouvelles paroître tout-à-coup, durer pendant quelque temps, s'obscurcir peu à peu et s'éteindre. Telle fut la fameuse étoile observée, en 1572, par Tycho-brahé. Son éclat surpassa bientôt celui des étoiles les plus brillantes; mais sa lumière s'affoiblit insensiblement, et on la perdit entièrement de vue, seize mois après sa découverte, sans avoir changé de place dans le ciel.

Les astronomes ont divisé le ciel en trois parties princi-

pales, afin de classer les étoiles en divers groupes nommés *constellations*.

La première est le *zodiaque*, qui contient douze constellations, vulgairement appelées les douze signes du zodiaque.

La deuxième est comprise entre le zodiaque et le pôle arctique : on la nomme *boréale*, et elle renferme 23 constellations, toutes connues des anciens.

La troisième est comprise entre le zodiaque et le pôle antarctique : on la nomme *australe*, et elle contient 65 constellations, dont 23 connues des anciens :

22 ajoutées par *Hévélius*, *Halley*, etc.
14 par *Théodori*, *Bayer*, etc.
14 enfin par *Lacaille*.

Total, 100 constellations composées d'étoiles de toutes les grandeurs.

Comme c'est aux étoiles qu'on est obligé de rapporter tous les mouvements du soleil, des planètes et des comètes, les astronomes se sont fait, dans tous les temps, une étude importante de déterminer les mouvements des étoiles.

Maskeline a déterminé avec la plus grande précision la position de trente-quatre étoiles.

Zach a fait un travail semblable sur douze cents étoiles.

Lalande, son neveu et sa nièce, ont entrepris un travail bien plus vaste encore, c'est de déterminer la position de plus de quarante mille étoiles, depuis le pôle boréal, jusqu'au tropique du capricorne. Il y a déjà 42,700 étoiles, dont la position est connue.

De la révolution annuelle et diurne de la terre autour du soleil.

Notre année n'est autre chose que le temps de la révolution de notre globe autour du soleil. Cette révolution se fait en 365 j. 5 h. 48′ 48″ : c'est ce qu'on appelle la *révolution annuelle* de la terre. Sa *révolution sidérale*, c'est-à-dire le retour apparent du soleil à la même étoile, exige 20′ 24″ de plus.

La révolution de la terre sur son axe est ce qu'on appelle sa révolution diurne : elle régle la durée du jour, et s'opère en 23 h. 56′. Mais il faut 4′ de plus pour que le même point du méridien se retrouve dans la ligne des centres du soleil et de la terre, qui a fait un petit pas dans son orbite, pendant qu'elle faisoit une révolution entière sur son axe.

Des Saisons.

La zone torride exceptée, la terre ne reçoit qu'obliquement les rayon du soleil.

Lorsqu'ils tombent perpendiculairement sur le tropique, qui sépare la zone torride de la zone tempérée que nous habitons, notre *été* commence. Trois mois après, la perpendiculaire du soleil est à l'équateur : c'est l'époque de notre *automne*. Trois mois après, la perpendiculaire est à l'autre tropique, c'est notre *hiver*. Enfin, trois autres mois après, la perpendiculaire est encore à l'équateur, c'est notre *printemps*.

Suivant les observations les plus récentes, le printemps commence actuellement pour nous le 20 mars; l'été, le 21 juin; l'automne, le 22 septembre, et l'hiver le 21 décembre. Il en résulte que le printemps et l'été réunis sont de 5 ou 9 jours plus longs que l'automne et l'hiver.

Dans l'hémisphère opposé, les saisons sont opposées; et les idées des saisons diffèrent, en général, considérablement suivant les lieux.

Au commencement du printemps et de l'automne, les rayons du soleil tombant perpendiculairement sur l'équateur, les jours sont égaux aux nuits pour toute la terre : ces époques se nomment *équinoxes*. L'une est l'*équinoxe* de printemps; l'autre, l'*équinoxe* d'automne.

Le mouvement de la terre autour du soleil, tracé dans le ciel par ce cercle imaginaire que nous nommons l'écliptique, et dont le plan est incliné à celui de l'équateur, produit le phénomène de l'inégalité des jours et des nuits.

Les habitants de l'équateur ont tous les jours douze heures

de lumière et douze heures d'obscurité : ceux des pôles, au contraire, ont six mois consécutifs de jour et autant de nuit. Ceux enfin qui habitent depuis l'équateur jusqu'aux pôles ont dés jours d'autant plus égaux, qu'ils se rapprochent plus de l'équateur; et d'autant plus inégaux, qu'ils s'en éloignent davantage : de manière cependant qu'à la fin de la révolution annuelle de la terre tous ses peuples ont joui six mois de la présence du soleil.

Des Phases de la Lune.

La lune, n'ayant de lumière que celle qu'elle emprunte du soleil, s'offre à nous sous des acpects qui varient en raison des changements de sa situation par rapport à nous et à cet astre. C'est ce qu'on appelle les *phases* de la lune. Nous en distinguerons quatre principales.

1° Lorsqu'en tournant autour de la terre, la lune se trouve entre le soleil et nous, il sembleroit que nous ne pouvons l'appercevoir, et que sa partie éclairée étant tournée vers le soleil, elle ne peut nous présenter que sa partie obscure. Dans cette supposition, elle nous déroberoit constamment toute la lumière du soleil, et seroit elle-même invisible, si le plan de son orbite se confondoit avec celui de la terre. Mais son orbite fait avec l'écliptique un angle qui varie depuis 4° 58′ 38″, jusqu'à 5° 17′ 3″. Il en résulte qu'étant presque toujours au-dessus ou au-dessous de la ligne qui joint les centres du soleil et de la terre, l'habitant de la terre apperçoit toujours un hémisphère complétement éclairé, quoique de côté. Cette phase se nomme la *nouvelle lune*.

2° Quelques jours après, c'est-à-dire lorsque la lune a passé devant le soleil, ce satellite, continuant à s'avancer vers l'orient, ne nous présente plus qu'un quart de sa surface éclairé, qui forme à nos yeux un *croissant* très-échancré. Au bout d'environ sept jours, nous en voyons une moitié qui forme à nos yeux un demi-cercle bien terminé : c'est ce qu'on nomme le premier quartier.

3° En continuant d'avancer du côté de l'orient, la lune,

sept autres jours environ après, se trouve en opposition avec le soleil. Elle nous offre alors un hémisphère complétement éclairé, et un disque très-brillant, parce que le soleil l'éclaire en face et non de côté. Cette phase bien connue s'appelle *la pleine lune.*

4° La lumière de la lune diminue graduellement pendant l'espace d'environ sept autres jours : elle ne présente plus à la terre que la moitié de son hémisphère éclairé, qui forme à nos yeux un demi-cercle : c'est ce qu'on nomme *le dernier quartier.*

Le jour de la nouvelle lune, elle se lève, passe au méridien, et se couche à peu près en même temps que le soleil : le jour du premier quartier, elle se lève à peu près au temps où le soleil est au méridien : le jour de la pleine lune, elle se lève quand le soleil se couche : le jour de son dernier quartier, elle se lève à minuit.

La révolution *synodique* de la lune, c'est-à-dire le retour de cette planète à sa conjonction, est ce qu'on appelle le *mois lunaire* : il est composé de 29 j. 12 h. 44′ 3″.

Des Éclipses en général.

Pour se faire une idée juste de la cause de ces phénomènes, il faut se rappeler que l'orbite de la lune est inclinée à celle de la terre, c'est-à-dire à l'écliptique, ainsi nommé précisément, à cause des éclipses qui ont toujours lieu dans son plan, ou à peu près.

Au moyen de cette obliquité, il a toujours, dans chaque révolution de la lune, deux points d'intersection, où son orbite se confond avec l'écliptique : c'est ce qu'on appelle les *nœuds* de la lune.

Si à cette circonstance d'être dans ses nœuds, ou près de ses nœuds, la lune joint encore celle d'être en opposition, ou en conjonction, il y a *éclipse* de *lune* ou *de soleil.*

CHAPITRE II.

PHYSIQUE GÉNÉRALE.

DES ÉLÉMENTS.

C'EST ainsi qu'on appelle en physique les parties primitives des corps. Les anciens admettoient quatre élements, ou corps primitifs, dont ils supposoient les autres formés : l'air, le feu, la terre, et l'eau.

Cette opinion, quoique abandonnée depuis, n'étoit pas si déraisonnable ; car il n'y a guère de mixte dans lequel la physique ne trouve ces quatre corps, ou du moins quelques-uns d'eux. Descartes est venu, qui à ces quatre éléments en a substitué trois autres, uniquement tirés de son imagination : la matière *subtile*, la matière *globuleuse*, et la matière *rameuse*.

Aujourd'hui les philosophes sages reconnoissent qu'on ignore absolument en quoi consistent les éléments des corps ; et, à plus forte raison, si les éléments des corps sont tous semblables, et si les corps diffèrent entre eux par la différente nature de leurs éléments, ou par leur différente disposition seulement.

Peut-être sera-t-on surpris de la briéveté de cet article, dit d'Alembert ; mais nos connoissances sur ce qui en fait l'objet sont encore beaucoup plus courtes.

Ce qu'il nous reste maintenant à faire, c'est d'analyser, avec le plus de précision possible, chacun de ces prétendus *éléments*, dont la nature est plus facile à saisir, et les effets plus généralement connus par l'expérience de tous les jours.

De l'Eau.

L'eau avoit été regardée jusqu'à nos jours comme une substance simple, homogène ; la nouvelle chimie, en décom-

posant cette substance, et la recomposant successivement, a prouvé que l'eau était un mixte résultant de la combinaison de deux fluides aériformes, du gaz oxigène avec le gaz hydrogène; et que, pour former 100 parties d'eau, il falloit 85 parties en poids d'oxigène, et 14 d'hydrogène.

L'eau est si essentielle à notre conservation, que, sans elle, nous ne pourrions pas respirer, puisque l'air dénué de vapeur n'est point propre à la respiration.

L'eau affecte trois états fort différents : elle est, tour à tour, *solide*, *fluide* et *vapeur*. *Solide*, par l'absence du calorique, c'est-à-dire du feu, principe de la chaleur : *fluide*, par une chaleur modérée ; et *vapeur* enfin, à 80 degrés du thermomètre de Réaumur.

Deux causes concourent à la formation de la glace : l'obliquité des rayons du soleil d'une part, et la briéveté des jours d'hiver ; de l'autre, l'interruption de la chaleur interne du globe terrestre, chaleur absolument indépendante de celle que lui communique le soleil.

L'eau en état de glace acquiert d'autant plus de solidité, que la glace s'est formée plus lentement. En 1740, on construisit à Pétersbourg un palais tout de glace, au-devant duquel étoient six pièces de canon, également de glace. Ces canons, chargés de trois quarterons de poudre, chassèrent un boulet assez fortement, pour qu'il perçât à soixante pas une planche de deux pouces d'épaisseur.

De l'Air.

L'air n'est point, comme on l'a cru long-temps, une substance homogène, un élément, un composant incomposé. C'est un mixte essentiellement formé de deux substances appelées *gaz*. L'une est le *gaz azote*, ainsi nommé, parce que les animaux plongés dans ce fluide cessent de vivre et de respirer, et que la lumière s'y éteint. L'autre est appelée *gaz oxigène*, c'est-à-dire générateur de l'acide. Il est éminemment respirable, les corps qui y sont plongés répandent en brûlant une vive lumière. Ce gaz est le seul qui serve à

la combustion des corps et à la respiration des animaux, qui n'est autre chose qu'une combustion lente, source de la chaleur animale.

D'autres fluides aériformes se mêlent à l'atmosphère. Le plus léger de tous est celui que l'on nomme gaz hydrogène ou air *inflammable :* il est quinze ou seize fois plus léger que l'air atmosphérique. En brûlant avec l'oxigène, il produit de l'eau ; c'est pourquoi on l'appelle *hydrogène.* Deux propriétés remarquables de l'air sont sa compréhensibilité et son élasticité. C'est par elles que le choc des corps qui y sont plongés produit des vibrations qui engendrent les sons. Ils sont d'autant plus graves, ou d'autant plus aigus, que les vibrations sont plus promptes ou plus lentes ; mais, dans tous les cas, ils se transmettent à la même distance, et parcourent environ 173 toises par secondes.

La grande légéreté de l'air le force d'obéir à un grand nombre de puissances. L'action éloignée du soleil ou de la lune, l'action immédiate de la mer, celle de la chaleur qui le raréfie, celle du froid qui le condense, y causent des agitations continuelles.

Les vents sont ses courants : ils poussent, ils assemblent les nuages, produisent les météores, et transportent au-dessus de la surface aride des continents les vapeurs des plages. Ce sont eux qui déterminent les orages, qui répandent et distribuent les rosées bienfaisantes, troublent les mouvements de la mer, soulèvent les flots et excitent les tempêtes.

Du Feu et de la Lumière.

S'il existe dans la nature un véritable élément, c'est-à-dire une substance homogène, pure et d'une simplicité parfaite, une substance qui ne soit composée d'aucune autre, et qui entre dans la composition de toutes, c'est sans doute le feu.

Sa fluidité est un état constant qu'il communique aux autres corps en les pénétrant. Le soleil paroît être, mais n'est pas sa source unique. Le feu brûle quand il agit immédiatement ; il éclaire quand son action est plus éloignée.

Il est difficile de définir la nature du feu; nous ne le connoissons que par ses effets; nous ne l'appercevons que quand il se développe. Il s'annonce, soit par la *lumière*, qui peut se répandre sur les corps sans les brûler; soit par la chaleur seule, qui peut avoir lieu sans rougeur ni flamme, telle que celle qui est produite par le mélange de deux liqueurs; soit enfin par la *combustion*, toujours accompagnée de lumière et de chaleur, de rougeur ou de flamme.

La combustion est produite par la combinaison de deux substances qui étoient unies avec le calorique, et qui, se trouvant avoir plus d'affinité entre elles que chacune d'elles n'en avoit avec lui, le chassent ou le laissent échapper en tout ou en partie.

Y a-t-il lumière sans feu? le calorique et la lumière sont-ils deux substances différentes? Voilà des questions qui ont exercé, et exerceront probablement encore long-temps les savants : il ne nous appartient point sans doute de prononcer; nous nous bornerons seulement à citer quelques faits qui sembleroient devoir résoudre le problême.

1° Les rayons de la lune ne donnent aucune chaleur, réunis au foyer d'un verre ardent, ils répandent cependant une assez grande lumière, et la liqueur du thermomètre le plus sensible, exposée à ses rayons réunis, n'éprouve aucune élévation dans le tube. Voilà bien de la lumière sans chaleur, et cette possibilité de considérer la lumière en elle-même a engagé les physiciens à traiter à part cet objet intéressant.

De la Lumière.

Dans notre système planétaire, le soleil est la source unique de la lumière.

Cette substance vive et pure s'élance du soleil, et nous parvient avec une rapidité qui effraie et confond l'imagination. En 8 minutes et 7 secondes elle franchit un espace de 33 millions de lieues. La lumière est la source de toutes les *couleurs*. Un rayon lumineux blanc, quelque ténu qu'il soit, n'est pas un être simple. Il est composé d'un certain

nombre de rayons de diverses couleurs, qui sont susceptibles de réfraction, mais qui ne souffrent plus de décomposition.

La découverte de ces grandes vérités est due à l'immortel *Newton*, qui le premier, à l'aide d'un prisme, décomposa un faisceau de lumière, et trouva que les couleurs primitives étoient, en partant du bas,

Le rouge,
L'orangé,
Le jaune,
Le vert,
Le bleu,
L'indigo, (ou pourpre)
Et le violet.

Le blanc est la réunion de toutes les couleurs; c'est-à-dire que les corps blancs réfléchissent les rayons de lumière entiers. Les corps noirs, au contraire, les absorbent tous.

De l'Électricité et du Magnétisme.

Il existe dans la nature deux fluides impalpables et invisibles, dont cependant la puissance se fait sentir par des effets si positifs, qu'il n'est pas permis de révoquer leur existence en doute : c'est l'électricité et le magnétisme.

La matière électrique existe au-dedans et au-dehors de tous les corps de la nature; elle est répandue dans l'univers entier. Comme le feu, elle a la propriété d'enflammer les liqueurs spiritueuses, et de fondre les métaux; et, en général, toutes les propriétés du feu et de la lumière sont ou deviennent celles de la matière électrique.

Le magnétisme est la force qu'a *l'aimant* d'attirer le fer dans un sens et de le repousser dans un autre. Il y a deux sortes d'aimants; l'aimant naturel et l'aimant artificiel. L'aimant naturel est une mine de fer de couleur brune ou noirâtre, qui se trouve dans l'intérieur de plusieurs montagnes, en Sibérie, en Dalécarlie, en Norwége, et dans le Dévonshire, province d'Angleterre. L'aimant artificiel est une réunion de plusieurs lames d'acier, auxquelles on a com-

muniqué la vertu magnétique avec un aimant naturel, et qui produisent les mêmes effets.

L'aimant se dirige constamment vers le nord : cette propriété a fait inventer la boussole, à l'aide de laquelle l'homme franchit l'immensité des mers, et se dirige avec sécurité vers des bords prodigieusement éloignés, ou totalement inconnus.

Deux grandes analogies existent entre le magnétisme et l'électricité. Deux corps électrisés de même se repoussent, tandis qu'ils s'attirent s'ils sont différemment électrisés : deux aimants se repoussent par leur pôle du même nom, et s'attirent par leur pôle de nom différent.

Bien des corps sont perméables au fluide électrique, quelques autres lui sont imperméables : tous les corps de la nature sont perméables au fluide magnétique, à l'exception du fer.

CHAPITRE III.

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

Nous avons jusqu'ici considéré la terre dans ses rapports avec le grand systême de l'univers. Nous allons examiner actuellement sa constitution extérieure, sa forme et sa matière.

On est naturellement curieux de l'histoire de son pays : celle de la terre a de tout temps beaucoup occupé ceux qui l'habitent. L'impossibilité de rien statuer de bien positif à cet égard a fait recourir à différents systêmes plus ou moins dépourvus de vraisemblance, plus ou moins appuyés de preuves, mais toujours insuffisants. De là cette foule de théories de la terre, qui se combattent et se détruisent mutuellement, et ne s'accordent qu'en un point seulement, l'impuissance de trouver et de faire connoître la vérité. Nous allons analyser les principales.

Les sages de l'Égypte croyoient que les eaux avoient couvert toute la terre, et que successivement elles se perdoient dans le *grand abyme,* qu'ils supposoient exister dans l'intérieur; qu'elles avoient déposé des coquilles et autres débris d'animaux marins sur sa surface. Ils croyoient aussi que l'axe du globe avoit été parallèle à celui du plan de son orbite; qu'il redeviendroit parallèle, et qu'il résulteroit de ce parallélisme un printemps continuel.

Pythagore adopte ces idées, et y ajoute que les efforts de l'air, dilaté dans le sein de la terre, en ont soulevé certaines parties qui ont formé les montagnes, et que la même cause produit les tremblements de terre.

Suivant les sages d'Orient, la terre avoit été en incandescense, c'est-à-dire dans un état d'embrasement momentané.

Descartes prétend que la terre a été un soleil qui s'est *encroûté;* que notre soleil finira par s'encroûter lui-même, et deviendra une planète obscure.

En partant de la même supposition, *Leibnitz* fait écrouler, après son refroidissement, une partie de la croûte vitreuse et boursouflée produite par le feu; et ce moyen lui sert à expliquer les inégalités du globe.

Au rapport de *Burnet*, la terre étoit plane avant le déluge, et une croûte légère enveloppoit les eaux : cette croûte desséchée se fendit, les eaux s'échappèrent avec une violence telle, que le globe en fut ébranlé, et que son axe s'inclina : petit à petit, les eaux se retirèrent, et continuèrent de se retirer vers leur centre.

Ces mêmes idées, diversement modifiées, se retrouvent dans *Woodvard*, *Scheuzer* et *Wiston;* mais ce dernier veut que la terre ait été une comète alternativement vitrifiée à son périhélie, et glacée dans son aphélie. Selon lui, son orbite a changé, une autre comète l'a inondée, etc.

Presque tous ces philosophes, et Pythagore lui-même, attribuent au séjour des eaux la formation des vallées et des montagnes; et ils en trouvent la preuve dans les angles sail-

lants et rentrants des montagnes opposées, qui se correspondent, comme les sinuosités des fleuves actuels, etc.

Venu le dernier, M. de Buffon s'est emparé de ce qu'il y avoit de plus vraisemblable et de moins extravagant dans ces différentes théories, et en a formé un systême complet, qui a du moins le mérite d'être lié dans toutes ses parties, présenté de la manière la plus imposante, et écrit avec une éloquence digne de l'historien de la nature.

Buffon a sur-tout adopté et soutenu le systême de l'*incandescence*. Il en a cherché la cause, et l'a trouvée dans le choc d'une comète, qui, en frappant obliquement le soleil, en détacha, il y a 96,000 ans, la 550eme partie. De là, la formation de toutes les planètes principales et secondaires de notre systême. C'est dans *Les Époques de la Nature* qu'il faut voir comment ce grand écrivain explique, d'après cette brillante hypothèse, la formation et l'état actuel du globe, et rend raison de ses inégalités et de ses successives révolutions.

D'autres naturalistes ont combattu ou développé le systême de Buffon. Ceux qui ne lui ont opposé que de mauvaises plaisanteries ne méritent pas même d'être cités dans un ouvrage destiné à l'instruction de la jeunesse; mais des hommes d'un mérite reconnu ont attaqué la partie foible de l'hypothèse; et si ce qu'ils lui ont substitué ne vaut pas mieux que ce qu'ils ont détruit, ils se sont au moins appuyés de raisons et de faits qui ne sont dénués ni de vraisemblance ni de solidité apparente.

Mais nous renverrons les lecteurs curieux de plus grands détails à la nouvelle édition de la *Théorie de la terre*, par *La Métherie*, ouvrage intéressant, où tous les différents systêmes géologiques sont présentés avec clarté, et discutés avec la plus grande circonspection.

Des Montagnes.

Il résulte des différents systêmes que nous venons d'exposer, que le globe terrestre a été et est journellement

encore le théâtre de grandes révolutions, qu'il faut attribuer principalement à l'action continue des eaux qui l'environnent, et du feu qu'il renferme dans son intérieur. Une des preuves les plus irréfragables de ces changements, ce sont les montagnes, dont la formation, la composition et l'utilité générale, vont nous occuper un moment.

On distingue les montagnes en montagnes primitives, secondaires, tertiaires et collines.

Les premières sont des masses informes de matières homogènes, excessivement dures, qui ne présentent aucun arrangement régulier.

Les autres, de formation plus récente, sont composées de substances diverses, disposées par couches parallèles, dont la direction seroit, sans doute, toujours horizontale, si divers accidents, tels que des courants, des reflux violents dans les eaux, qui paraissent les avoir formées, n'avoient changé cette disposition primitive.

La hauteur des montagnes contraste avec la profondeur des mers, et varie comme elle. Elles sont, en général, plus élevées entre les tropiques que dans les zones tempérées, et bien moins encore dans les zones froides. Ainsi, plus on approche de l'équateur, et plus les inégalités de la terre sont sensibles. Prodigieuses par rapport à notre individu, ces inégalités ne sont rien, considérées relativement à l'immensité du globe. Trois mille toises de différence sur trois mille lieues de diamètre, sont dans la proportion d'une toise par lieue ordinaire, ou un pied sur 2,282 environ. Ainsi, la terre, dont la surface nous paroît hérissée de montagnes si énormes, n'est, par rapport à son volume, que très-légèrement sillonnée d'inégalités si peu sensibles, qu'elles ne peuvent causer aucune différence à la figure du globe.

Les points les plus élevés du monde sont, en Europe : le *Mont-Blanc*, la plus haute montagne des Alpes : son élévation est de 2,450 toises. Le *Saint-Gothard* n'a que 1650 toises ; et le *Canigou*, la plus haute des Pyrénées, est encore moins élevé.

Les plus hautes montagnes de l'Asie sont le mont *Taurus*, l'*Immaüs*, le *Caucase*, et les montagnes du Japon.

Les grandes montagnes de l'Afrique, qui sont l'*Atlas* et les montagnes de la Lune, paraissent être au moins aussi hautes que celles de l'Asie.

Les plus élevées de toutes sont celles de l'Amérique méridionale, et sur-tout celles du Pérou, qui ont jusqu'à trois mille toises de hauteur au-dessus du niveau de la mer.

Dans les continents, les montagnes sont continues, et forment ce qu'on appelle des *chaînes;* dans les îles, elles paroissent plus interrompues, plus isolées : ordinairement elles s'élèvent au-dessus de la mer, en forme de cônes et de pyramides, et c'est ce qu'on appelle des *pics*. Le *pic* de Ténériffe, dans l'île de Fer, est une des plus hautes montagnes de la terre : sa hauteur est d'environ une lieue perpendiculaire au-dessus du niveau de la mer.

La direction des montagnes est un sujet d'observation non moins important que leur différente élévation. En examinant attentivement cette direction, l'Europe nous offrira d'abord une grande chaîne de montagnes qui traverse l'ancien continent d'occident en orient, depuis l'Espagne jusqu'aux extrémités de la Tartarie chinoise. En Afrique, on verra l'Atlas traversant une partie du monde, d'occident en orient, depuis le royaume de Fez jusqu'à l'Égypte, et les montagnes de la Lune, qui suivent la même direction. Dans le nouveau continent, on remarquera une direction toute contraire, et l'on verra la grande chaîne des Cordilières, unie aux montagnes du Mexique, traversant les deux Amériques, du nord au sud, tandis qu'une autre ne la traverse précisément que d'orient en occident.

Les montagnes diffèrent par leur contexture comme elles diffèrent par leur hauteur et par leur direction. Les unes forment des chaînes dont la hauteur est assez égale dans une très-grande étendue de terrain; d'autres sont coupées par des vallons très-profonds : les unes ont des contours assez réguliers, les autres offrent, en apparence, les plus grandes

irrégularités; mais, quelque irréguliers qu'ils paraissent, les contours des montagnes ont entre eux des rapports constants, et c'est cette conformité de rapports entre les angles saillants d'une montagne et les angles rentrants de la montagne opposée, qui a fourni aux historiens de la terre les preuves du séjour des eaux sur le globe, les monuments de son antiquité, et les titres de sa noblesse.

Les montagnes ne sont pas les seules inégalités que nous présente la terre : il nous reste à parler des profondeurs qui sillonnent sa surface. Les *vallées* voisines des montagnes en sont une suite nécessaire : elles reçoivent les eaux qui en découlent et les terres qui s'en détachent : le terrain en est ordinairement fertile et fort habité. Les *précipices* que l'on trouve entre les rochers se forment par l'affaissement de quelques-uns d'eux, dont la base cède quelquefois plus d'un côté que de l'autre, ou par l'action de l'air et de la gelée, qui les fait fendre et les sépare, ou enfin par la chûte impétueuse des torrents, qui s'ouvrent une route au milieu d'eux, et entraînent avec violence tout ce qui s'oppose à leur fureur.

Quant à ces énormes et vastes précipices qui se trouvent au sommet de quelques montagnes, et dont il n'est pas toujours possible de sonder la profondeur, quoiqu'ils aient souvent jusqu'à une lieue de circonférence, c'est à l'action du feu qu'ils doivent l'existence; et il est probable qu'ils ont été jadis les foyers des volcans, comme seront sans doute un jour les abymes de l'Etna et du Vésuve, quand ils auront consumé tout ce qu'ils renferment de matières combustibles.

DES FLEUVES ET DES RIVIÈRES.

Les sommets des hautes montagnes sont les réservoirs où la nature dépose les vapeurs et rassemble les nuages destinés à former ou à alimenter les fleuves qui arrosent et fécondent le globe.

Nous laisserons à la géographie spéciale le soin de suivre

dans leurs cours les fleuves et les rivières, de nommer et de décrire les contrées qu'ils parcourent, et nous nous bornerons à considérer leur origine, leurs directions principales et leur effet dans le grand tableau que nous esquissons.

Il y a sur la surface de la terre des contrées élevées marquées par la nature pour être des points de partage destinés à la distribution des eaux.

En Europe, les environs du mont Saint-Gothard nous offrent un de ces points. Nous en rencontrerons un autre dans le pays situé entre les provinces de Belozero et de Wologda, en Moscovie, d'où descendent des rivières, dont les unes vont à la mer Blanche, d'autres à la mer Noire, et d'autres à la mer Caspienne.

En Asie, les deux points principaux pour la distribution des eaux sont : le pays des Tartares mogols, d'où coulent des rivières, dont les unes vont se rendre dans les mers de la nouvelle Zemble, d'autres au fleuve Linchidolin, d'autres à la mer de Corée, d'autres à celle de la Chine, le golfe de Bengale, celui de Cambaïe et le lac Aral.

En Afrique, les grands points de distribution paroissent être dans la Nigritie et dans l'Éthiopie, contrées dont l'intérieur, peu connu jusqu'ici, ne tardera pas à l'être davantage par le soin des savants qui se préparent à nous communiquer le résultat de leurs travaux et de leurs recherches.

En Amérique, la province de Quito fournit des eaux à la mer du Sud, à la mer du Nord et au golfe du Mexique.

Il existe, entre la direction des grands fleuves et celle des montagnes principales, une similitude frappante; et il suffit, pour s'en convaincre, de jeter un coup d'œil sur une carte du globe terrestre.

A l'exception de l'Èbre, tous les fleuves de l'Espagne coulent d'orient en occident; et c'est la direction des montagnes, tant au centre de l'Espagne que vers le détroit de Gibraltar. En France, le *Rhône* seul se dirige du nord au midi, dans une portion seulement de son cours. La *Seine*, la *Loire* et la *Garonne*, coulent d'orient en occident. En

Allemagne, le *Rhin* seul se dirige, en grande partie, du midi au nord; l'*Elbe*, au contraire, le *Danube* et la *Drave*, courent d'occident en orient. Nous remarquerons aussi que la mer Noire et la Méditerranée ont beaucoup plus d'étendue d'orient en occident que du nord au midi.

En continuant nos observations, nous verrons le golfe Persique, l'Euphrate, et, en général, tous les grands fleuves de l'Asie, dirigés d'occident en orient. Le Nil seul excepté, tous les fleuves d'Afrique coulent d'occident en orient, ou d'orient en occident. Nous observerons même à l'égard du Nil, qu'il coule parallèlement à une chaîne de montagnes qui fait elle-même exception à la direction générale que nous avons constamment observée dans les grandes montagnes.

En Amérique, les fleuves sont généralement dirigés comme dans l'ancien continent, quoique les grandes chaînes de montagnes s'étendent du nord au sud.

Cette singulière conformité entre la direction des montagnes et le cours des grands fleuves, que nous venons de remarquer, à quelques exceptions près, dans le nouveau comme dans l'ancien continent, résulte de la nécessité où sont les fleuves de couler dans les intervalles qui séparent les chaînes de montagnes.

Les fleuves sont plus larges à leur embouchure que dans le reste de leur cours. A mesure qu'on s'éloigne de la mer, leur largeur diminue sensiblement; mais, ce qui est plus remarquable et moins connu peut-être, c'est que, dans l'intérieur des terres, à une distance considérable de la mer, ils suivent long-temps les mêmes directions, tandis qu'en approchant de leur embouchure, ces directions varient plus souvent et leurs sinuosités se multiplient.

La rapidité des eaux d'un fleuve dépend de deux causes: la première est la pente, et la seconde, la masse ou la quantité des eaux. Si l'on examine en effet, sur le globe, quels sont les fleuves qui ont le plus de pente, on verra que le Danube en a beaucoup moins que le *Pô*, le *Rhin* et le *Rhône* puisqu'en tirant la plupart de ses sources des mêmes mon-

tagnes, il a cependant un cours beaucoup plus long qu'aucun de ces trois fleuves, et qu'il finit par se jeter dans la mer Noire, qui est plus élevée que la Méditerranée, et peut-être même que l'Océan.

Les pays arrosés par de grands fleuves sont sujets à des inondations périodiques. On connoît celles du Nil ; mais ce fleuve n'est pas le seul dont les inondations soient annuelles.

On appelle la rivière de *Pégu*, le Nil indien, parce que, comme le fleuve égyptien, elle sort de son lit, inonde le pays à plus de trente lieues de ses bords, et dépose, comme le Nil, un limon qui fertilise la terre, qui devient un pâturage excellent. Le Niger, le fleuve de la Plata au Brésil, débordent aussi tous les ans, et à la même époque que le Nil. Le Gange, l'Indus, l'Euphrate, ont aussi leurs débordements périodiques ; mais il n'en est pas ainsi de tous les autres fleuves ; et, quand il arrive des inondations, c'est un effet de plusieurs causes qui se combinent, pour fournir une plus grande quantité d'eau qu'à l'ordinaire, en retardant la vîtesse de leur cours.

Tous les fleuves ne portent pas directement leurs eaux à la mer. Les uns se perdent dans des sables ; d'autres semblent se précipiter et disparoître dans les entrailles de la terre. En Espagne, le Gualdaquivir ; en Suède, la rivière de Gottemburg : en France, le Rhône et les petites rivières du Loiret et d'Yvette, se perdent dans les terres. Le Rhin se perd dans les sables de Hollande. Il en est de même de plusieurs rivières de l'Afrique et de l'Asie, et notamment de l'Arabie et de la Perse.

DES MERS ET DES LACS.

Le concours des expériences et l'ensemble des preuves qui en résultent, démontrent que le globe entier a été couvert par les eaux, et que ces eaux primitives ont été la première origine des mers. Elles ont successivement diminué jusqu'au point où nous les voyons, et elles diminueront peut-être encore davantage. La diminution des eaux augmentant, on vit

graduellement paroître le sommet des continents, et les bassins des mers actuelles se dessinèrent. Elles s'emparèrent d'abord des grandes vallées, qui leur offroient des lits préparés d'avance. Des causes postérieures, telles que les affaissements considérables, occasionnés, le plus souvent, par des tremblements de terre, auront pu creuser de nouveaux bassins, ou changer, du moins en quelque chose et en quelques endroits, la forme des premiers. Peut-être même plusieurs mers méditerranées sont-elles dues à cette cause.

La nature des eaux de la mer n'est plus aujourd'hui ce qu'elle étoit dans ces temps primitifs.

La surface générale des mers peut être supposée un peu plus étendue que celle des continents, et donne une étendue d'environ 13,772,900 lieues carrées.

Leur profondeur moyenne est généralement estimée de 200 à 250 toises, d'après les différentes observations faites avec la sonde; et, en supposant cette estimation juste, la masse des eaux que contiendrait la profondeur des mers, serait de 1,530,320 lieues. D'où il résulteroit, qu'en supposant la surface de la terre absolument plane, et que les eaux la couvrissent en entier, l'eau ne s'y éleveroit qu'à environ 120 toises, ou à 700 pieds.

Les eaux des mers ont trois mouvements bien caractérisés:

1° Celui des marées.

2° Celui d'orient en occident.

3° Celui des pôles vers l'équateur.

DES MARÉES.

Le premier mouvement des eaux de la mer, celui qui frappe le plus l'observateur, est celui des marées, qui en élève les eaux deux fois en 24 heures 48′ 45″. Il est bien reconnu qu'il est le produit de l'action combinée du soleil et de la lune, qui agissent particulièrement sur les lieux auxquels ils correspondent : c'est pourquoi, presqu'insensibles aux pôles, les marées sont beaucoup plus fortes entre les tropiques.

Dans les méditerranées dont les communications avec l'Océan sont fort étroites, on ne sent pas l'effet des marées; et, dans notre Méditerranée, on n'en éprouve que quelques légers mouvements au golfe de Venise et sur les côtes de Malte. Les lacs ne se ressentent point de cette action du soleil et de la lune.

L'influence de la lune sur le mouvement des marées est plus grande que celle du soleil; et le calcul a démontré que la lune devoit élever les eaux de cinq pieds, et le soleil de deux; ce qui fait en tout sept pieds. Mais la nature des côtes, des golfes, la position des montagnes, l'action des vents, des courants et des fleuves, modifient singulièrement ce mouvement des marées.

Deuxième mouvement des eaux de la mer.

Les eaux de la mer ont un second mouvement qui les porte constamment d'orient en occident. Il correspond à un mouvement semblable qui existe dans l'atmosphère; c'est le grand vent alisé, le vent d'est, qui règne sans cesse entre les tropiques, et qui court de l'orient à l'occident. Aussi les navigateurs qui vont d'Europe en Amérique sont-ils obligés de descendre à la latitude des Canaries pour prendre ce courant, qui les porte avec rapidité à l'occident.

Troisième mouvement des pôles vers l'équateur.

Il existe un troisième mouvement des eaux de la mer, c'est celui qui les porte des pôles vers l'équateur. Ce mouvement est reconnu de tous les navigateurs, qui, pour aller en Amérique, sont obligés de ranger le long des côtes de France et d'Espagne, et gagnent les Canaries, pour aller se mettre dans le courant qui porte de l'orient à l'occident. On retrouve un même courant dans les mers de l'hémisphère austral, qui porte également les eaux de ce pôle vers l'équateur; et l'on en peut donner pour preuve les glaces polaires, qui se portent constamment des pôles à l'équateur.

Cause de ces mouvements.

Voilà donc trois grands mouvements qu'éprouvent les eaux de l'Océan, et dont il nous reste à expliquer en peu de mots la cause.

Celle des marées est connue, et son action rigoureusement déterminée. On peut donner du second mouvement trois raisons principales :

1° La rotation du globe, qui, en tournant sans cesse d'occident en orient, imprime ce même mouvement à tout ce qui est à sa surface. Mais, comme la masse des eaux ne peut se mouvoir avec la même rapidité, elles demeurent en arrière, et paraissent, en conséquence, se mouvoir d'orient en occident, tandis qu'elles ne font que suivre le mouvement général du globe.

2° Le soleil et la lune, avançant chaque jour à l'occident relativement à un point fixe pris de la terre, doivent entraîner de ce côté la masse des eaux. C'est pourquoi, chaque jour, le jusan ou haute mer arrive plus tard; c'est-à-dire, qu'il se trouve à la même heure plus à l'occident, ce qui doit imprimer aux eaux de la mer le mouvement d'orient en occident.

3° Le vent alisé d'est influera encore sur le courant des eaux de l'Océan, en leur communiquant sa propre direction. L'action de ces trois causes réunies imprime aux eaux de la mer un mouvement assez rapide d'orient en occident.

Le troisième, qui les porte des pôles à l'équateur, est une conséquence de celui qui les entraîne d'orient en occident. D'autres causes y contribuent encore : 1° l'action des vents, qui soufflent des pôles vers les tropiques; 2° la différente densité des eaux. Les eaux des mers sont plus salées dans les pays chauds que dans les pays froids, et à leurs parties inférieures que dans leurs parties supérieures : elles sont plus froides vers les pôles à leur surface, et plus chaudes à une certaine profondeur. Il s'ensuit donc que les eaux des pays chauds tendent à couler vers les pôles par le fond des

mers, et refoulent nécessairement vers l'équateur les eaux supérieures des mers polaires.

Ces trois grands mouvements des eaux se trouvent ensuite modifiés par la nature des côtes, des détroits, des caps, des promontoires, etc., comme nous l'avons vu en parlant *des marées*.

DES LACS.

Par lac, on entend un amas d'eau assez considérable. Si son étendue est très-grande, il prend le nom de *mer*; telle est la mer Caspienne. Si, au contraire, elle est très-bornée, on lui donne le nom d'*étang*, de *mare*.

Origine des lacs.

C'est à la retraite des eaux primitives qu'il faut attribuer l'origine première des lacs. Mais d'autres causes, telles que les chaussées accidentelles, des affaissements ou des retraites de terrains, ont pu donner par la suite naissance à beaucoup d'autres lacs.

Il en est un grand nombre qui n'ont point de canaux d'écoulement : tels sont la mer Caspienne, le lac Aral, le lac Maravi en Afrique, et quelques autres. Il faut supposer que ces lacs ne reçoivent que la quantité d'eau nécessaire pour remplir le vide de l'évaporation; car s'ils en recevoient plus, le lac s'étendroit; et, dans le cas où ils en recevroient moins, il diminueroit.

Observons cependant qu'il est possible que certains lacs aient des canaux souterrains par où ils se dégorgent. Si l'on suppose un lac qui se trouve à une certaine hauteur dans des montagnes, dont quelques-unes, correspondant à des vallées inférieures, soient peu épaisses et d'une nature perméable à l'eau, il est évident que les eaux du lac pourront s'écouler par des conduits souterrains, et alimenter des ruisseaux inférieurs. Il serait facile d'en citer plusieurs exemples.

On a supposé et cru long-temps que la mer Caspienne

communiquoit, par un canal souterrain, avec le golfe Persique; mais des observations plus récentes et mieux faites ont prouvé que les premiers observateurs s'étoient trompés en supposant deux gouffres où l'eau s'engloutissoit pour se rendre à cette dernière mer. Mais ce qui paroît moins révocable en doute, c'est que la mer Caspienne a autrefois communiqué avec la mer Noire. Elle semble aujourd'hui plus basse; et cette diminutiou suppose, ou que l'évaporation emporte plus d'eau de cette mer que ne lui en rendent les pluies et les fleuves, ou que ses eaux se perdent réellement dans des gouffres souterrains pour se rendre dans l'intérieur du globe ou dans d'autres mers.

La plus grande partie des lacs a des canaux d'écoulement, et donne naissance à des fleuves qui en sortent immédiatement. Ainsi, le Nil, le Niger, l'Amazone, le Gange, le Léna, tirent tous leur origine de grands lacs.

L'action continue de ces eaux courantes doit creuser sans cesse le canal de dégorgement : il en sort, par conséquent, toujours une plus grande quantité d'eau; mais il n'en arrive pas davantage dans le lac, et il doit nécessairement diminuer d'étendue.

La plupart des lacs, traversés par des eaux courantes, diminuent journellement par cette même raison. Celui de Genève, par exemple, s'est beaucoup retiré, car toute la ville basse en étoit autrefois baignée; et rien n'empêche de croire que, dans des temps beaucoup plus reculés, il ne se soit étendu jusqu'au fort l'Écluse. Les attérissements contribuent aussi à la diminution des lacs. Ces différentes causes, réunies ou séparées, ont donc diminué l'étendue de la plupart des lacs existants, et en ont pu même faire disparoître entièrement quelques-uns. D'anciennes traditions sembleroient prouver en effet que les lacs étoient beaucoup plus nombreux autrefois qu'ils ne le sont aujourd'hui. Il est probable, par exemple, que le Pont-Euxin formoit un grand lac enfermé dans des montagnes, et qu'un tremblement de terre lui ouvrit un passage dans la mer Égée. Les annales

de presque tous les anciens peuples racontent de pareils événements : il n'est donc guère permis de douter que les lacs n'aient été beaucoup plus multipliés autrefois; et la terre en offre des preuves convaincantes au voyageur attentif.

Dans l'état actuel des choses, les lacs sont plus nombreux au nord que dans aucune contrée du globe, et dans l'Amérique septentrionale plus que par-tout ailleurs. Il y en a très-peu sous la zone torride, et il est facile d'en trouver la raison.

Les montagnes de la zone torride sont, en général, très-rapides, et les courants y ont, par conséquent, beaucoup plus de force. Les pluies n'y ont, pour l'ordinaire, qu'une saison, mais elles y sont très-abondantes, et produisent nécessairement les deux effets suivants : elles coupent d'abord les chaussées des lacs qui pourroient exister, ou en creusent, de plus en plus, le canal d'écoulement. Elles charient, en second lieu, beaucoup de terres, qui comblent insensiblement le bassin de ces lacs. Cette même raison explique la multiplicité des lacs existants dans les contrées du nord.

La profondeur des lacs varie comme celle des mers; mais leur surface présente, en général, trop peu d'étendue pour éprouver les marées produites par l'action du soleil et de la lune. Il en est cependant dont les eaux s'élèvent et s'abaissent dans quelques circonstances; mais ce n'est point à la cause générale des marées que l'on doit attribuer ces phénomènes, qui dépendent, ou de courants particuliers, ou de l'action immédiate des vents.

L'eau des lacs n'est point salée : celui de *Harlem* et quelques autres de la Hollande ne sont qu'une suite de grandes inondations de la mer, occasionnées par de violentes agitations. Ce sont des cas particuliers qui ne prouvent rien contre la loi générale.

DES MINES.

La magnificence du Créateur ne s'est point bornée aux prodiges qui s'opèrent au-dessus de nos têtes, ni à la riche-

variété qui pare la surface de la terre. En pénétrant dans sein de ces vastes montagnes dont nous venons de mesurer la hauteur et de suivre les différentes directions, nous trouverons des preuves nouvelles de la puissance à la fois et de la libéralité de la nature. C'est là qu'elle s'occupe de la formation des *mines ;* et, quoique cette opération soit une de celles qu'elle dérobe le plus soigneusement à notre avide curiosité, les naturalistes n'ont pas laissé cependant de lui dérober quelques-uns de ses secrets. Voici les résultats principaux de leurs découvertes à cet égard.

Formation des mines.

Les deux grands agents dont la nature se sert pour la formation des mines sont la chaleur et l'eau. Il est constant qu'il règne toujours un air chaud dans les profondeurs de la terre : cette chaleur est même quelquefois si forte, que, pour peu qu'on s'arrête dans quelques-uns de ces souterrains, on est entièrement trempé de sueur. Par là, les eaux salines sont mises en état d'agir sur les molécules métalliques et minérales. Lorsque ces particules sont assez divisées, la chaleur de la terre fait que les eaux, réduites en vapeurs, s'élèvent et entraînent avec elles les parties métalliques, tellement atténuées, qu'elles peuvent demeurer suspendues dans l'air avec les vapeurs qui les entraînent. Elles voltigent alors dans l'intérieur de ces vastes cavités, se combinent, s'agrégent avec d'autres molécules. Devenues enfin des masses trop pesantes pour rester suspendues dans l'air, elles retombent par leur propre poids, et s'attachent à la surface des terres ou des roches qu'elles rencontrent dans leur chûte. D'autres molécules s'entassent sur les premières, et leur agrégation devient graduellement sensible.

Si les molécules déposées ont été purement métalliques, elles forment ce qu'on appelle des métaux *vierges* ou *natifs ;* mais si, combinées avec les différentes molécules qu'elles ont pu rencontrer en voltigeant en l'air, ces particules métalliques se sont associées avec elles, il en résultera des

mines de différentes espèces, en proportion et suivant la nature des molécules qu'elles auront rencontrées.

Telle est l'idée que l'on peut se faire de la formation des mines. Soit que les métaux existent depuis la création du monde, soit qu'ils se forment tous les jours, par la réunion de leurs parties élémentaires, l'expérience nous prouve qu'il se fait de nouvelles mines. Nous voyons, en effet, que, soit dans l'intérieur, soit à la surface de la terre, la nature est perpétuellement en action, et qu'elle recompose d'un côté ce qu'elle a décomposé de l'autre. Tout se réunit pour nous en convaincre; et nous avons en particulier des preuves indubitables de la reproduction des mines.

Des filons ou veines métalliques.

Ce sont les filons et les fentes de la terre qui sont les ateliers dans lesquels la nature s'occupe le plus ordinairement de la formation des mines. Ce n'est communément que dans les montagnes qu'on doit chercher des *filons* : il y en a cependant, qui, descendus des montagnes, prolongent encore leur cours dans les vallées. Les naturalistes comparent ordinairement les filons aux veines ou artères qui serpentent dans le corps des animaux. Les grands filons sont presque toujours accompagnés, en effet, d'autres plus petits, que l'on appelle *fibres* ou *vénules*, et qui servent à alimenter les plus grands, ou qui en sont des expansions nécessaires.

Les minéralogistes considèrent quatre choses dans les filons : 1° leur direction; c'est-à-dire leur situation relativement aux quatre points cardinaux du monde. 2° Leur *chûte* ou inclinaison; c'est-à-dire, leur situation relative à l'horizon. 3° Leur *force;* c'est-à-dire, la longueur, largeur et profondeur qui le constituent. 4° Enfin, *la substance* qui environne le filon. Cette enveloppe est quelquefois une substance pierreuse; d'autres fois, un limon gris ou bleuâtre, ou jaunâtre, qui est du meilleur augure pour les mineurs, et leur annonce, pour l'ordinaire, un filon riche et abondant.

Exploitation des mines.

Mais en vain la nature aurait-elle environné l'homme de tant de richesses, si elle ne lui avoit en même temps donné un génie capable de vaincre toutes les difficultés, afin de s'en assurer la jouissance. Tant de trésors seroient méconnus et foulés aux pieds, si l'art n'avoit pas cherché les moyens de s'en emparer et de les utiliser pour le bien commun. L'exploitation des mines présentoit de grandes difficultés, et offroit une foule de dangers, en apparence insurmontables. Le génie de l'homme a vaincu les unes et bravé les autres avec une intrépidité qui seroit encore bien plus honorable pour lui, si les passions n'avoient si souvent abusé des bienfaits du ciel pour le bonheur de la société.

Quand on s'est assuré, par la fouille, de la présence d'une mine ou d'un filon, on creuse, en forme de carré long, une ouverture que l'on nomme un puits. Lorsque ce premier puits est descendu jusque sur le filon, on forme une espèce de repos ou de salle, afin que les ouvriers y puissent travailler à leur aise. L'on creuse ensuite des galeries, c'est-à-dire, des chemins souterrains, qui suivent la direction du filon que l'on a trouvé. C'est dans ces galeries que les ouvriers détachent le minérai de la roche qui l'enveloppe; et, en allant toujours en avant, ils se font un passage à force de détacher du minérai. Comme le filon que l'on exploite a quelquefois dans son voisinage d'autres rameaux qui viennent s'y rendre, également chargés de minérai, on fait, aux deux côtés des galeries, des boyaux de prolongation, que l'on étaie comme les galeries.

Les galeries une fois formées et bien assurées, et le filon découvert et dépouillé de la roche qui l'environne, les ouvriers en détachent le minérai, à l'aide de marteaux pointus des deux bouts, et d'autres outils bien trempés. Si la roche est très-dure, on la perce par le moyen du *fleuret*, on remplit le trou d'une cartouche ou d'un petard, auquel on met le feu avec une mèche soufrée.

Quand tout est disposé pour le travail des mineurs, il faut songer à obvier ou à remédier aux inconvéniens auxquels les mines sont exposées.

Un des plus grands obstacles que présente l'exploitation des mines résulte des eaux qui se trouvent dans le sein de la terre, et auxquelles les ouvriers ouvrent des issues en perçant avec leurs outils les roches qui les renfermoient. On a souvent à lutter alors contre des masses d'eau si formidables, que l'on est quelquefois obligé de renoncer à l'exploitation d'une mine au moment de son plus beau produit. On a eu recours à divers moyens pour se débarrasser des eaux; mais le plus sûr et le plus avantageux consiste dans ce qu'on appelle une galerie de *percement*. C'est un chemin que l'on fait aller en pente : il prend sa naissance au centre de la montagne, et se termine dans quelque endroit bas au pied de la montagne. Par là, les eaux se dégagent, soit dans la plaine, soit dans quelque rivière voisine.

Un autre inconvénient funeste des mines est le mauvais air qui règne dans les souterrains. Déjà chaud par lui-même, cet air le devient encore plus par les lampes des ouvriers : il reste alors dans un état de stagnation; et, lorsque le soleil vient à frapper sur les ouvertures du puits, il règne quelquefois une chaleur insupportable dans ces souterrains. Ajoutez à cet inconvénient celui des exhalaisons sulfureuses ou arsenicales qui s'échappent souvent du minérai que l'on détache, et qui suffoquent ou font périr subitement les ouvriers.

Après avoir tenté plusieurs moyens de parer à un pareil inconvénient, on s'est arrêté à celui-ci, qui a paru le plus sûr de tous. Il consiste à placer auprès de l'ouverture d'un puits un fourneau, au travers duquel passe un tuyau de fer qui se prolonge dans les souterraîns par des planches dont les jointures doivent être exactement bouchées. Par ce moyen, le feu attire perpétuellement l'air intérieur, perpétuellement renouvelé par celui qu'y introduisent les autres puits.

De la Minéralogie.

Il semble que la nature, toujours jalouse de ses secrets, ait voulu les défendre jusqu'à la dernière extrémité contre l'avidité de l'homme. Il s'en faut bien, en effet, que tout soit fait encore pour les conquérir, malgré les peines et les travaux dont nous venons de donner une idée. La découverte et l'exploitation d'une mine ne sont que des premiers pas, qui en supposent et en nécessitent une foule d'autres avant que d'arriver à la possession entière de l'objet de ses recherches. Les métaux se présentent d'abord environnés de substances qu'il en faut écarter, et qui exigent, pour chaque métal, un travail particulier et des procédés différents. Enfin, l'histoire de l'intérieur de la terre n'est ni moins connue, ni moins circonstanciée aujourd'hui que celle de sa surface, et c'est ce qui donne une branche de connoissances nouvelles que l'on nomme Minéralogie, qui a pour objet l'étude raisonnée de tout ce qui compose le règne minéral.

C'est à cette science, accrue des lumières et des découvertes d'une foule de savants, que l'on est redevable d'idées plus justes sur la nature et la formation des métaux, et même sur leur nombre. Les progrès de la Chimie ont nécessairement entraîné et accéléré ceux de la minéralogie. C'est la chimie qui, en fixant d'une manière positive la nature, la place et la fonction des diverses substances minérales, a porté jusqu'à dix-huit le nombre actuellement reconnu des métaux, en a spécifié leurs caractères respectifs avec autant de précision que de vérité.

Mais ces divers objets se trouveront traités avec l'étendue convenable à l'article Chimie, auquel ils appartiennent plus spécialement.

DES VOLCANS ET TREMBLEMENTS DE TERRE.

S'il est quelques phénomènes qui aient dû effrayer les hommes, ce sont, sans doute, ces commotions souterraines qui semblent menacer leur séjour d'une destruc-

tion inévitable ; ce sont ces flammes dévorantes qui s'échappent du sein de la terre ébranlée, et qui portent au loin la terreur et la désolation. Mais, quelque terribles qu'ils paroissent, ces grands effets ont leur objet d'utilité ; et la nature, qui n'agit point en vain, compose l'ordre et l'harmonie générale, de ces petits désordres apparents qui frappent l'œil épouvanté du vulgaire, tandis que l'ensemble et l'harmonie admirable qui en résultent échappent à la foiblesse de ses lumières.

Nous avons constaté le long séjour des eaux sur la terre, et la continuité de leur action sur la surface ou dans l'intérieur du globe que nous habitons. Il n'est pas moins évident qu'un feu central et perpétuel vit dans les entrailles de la terre, et que l'action constante de l'air et de l'eau sur cette masse de feu, toujours existante, produit de fréquents embrasements dans le centre du globe terrestre. Jusqu'où ne s'étendroient pas leurs ravages, si celui dont la sagesse éternelle préside à la conservation de l'œuvre de ses mains n'avoit placé, à différents intervalles, des espèces de soupiraux, qui fournissent au feu et à l'air un libre passage, et les empêchent par là de renverser le globe par les convulsions et les soulèvements qu'occasionnerait nécessairement une compression continue.

Les volcans sont ces soupiraux ; et, comme le feu central existe par-tout, par-tout la Providence à dispersé des Volcans, qui se forment, s'éteignent et se renouvellent à des espaces de temps plus ou moins grands, preuve nouvelle de l'action continuelle des feux souterrains.

Les climats les plus chauds, étant les plus sujets aux tremblements de terre, offrent une plus grande quantité de volcans que les autres. L'Europe, par exemple, n'en compte que trois principaux : l'Etna, le Vésuve et l'Hécla, aujourd'hui éteint, mais à côté duquel il s'en est formé un autre. C'est à la géographie d'indiquer sur la carte le nombre prodigieux de volcans qui ont existé ou qui existent encore sur la surface du globe : nous nous bornerons à observer ici que le nombre des feux souterrains est beaucoup

plus considérable qu'on ne le pense communément; et si nous passions en revue tous ceux dont parlent les observateurs, nous serions surpris de leur multiplicité : ils sont bien loin cependant de les avoir tous décrits.

Trois choses sont constantes dans les volcans : 1° l'existence d'une masse énorme de matières combustibles; 2° leur embrasement; 3° leur éruption plus ou moins violente.

Les montagnes sont le siége ordinaire des éruptions des feux souterrains. Quelquefois cependant on a vu sortir du sein de la mer des feux, des rochers embrasés, de la pierre-ponce, et un amas prodigieux de sable, qui ont formé des îles dans des endroits où peu auparavant il n'y avoit que des eaux. C'est de cette manière que se sont, entre autres, formées la fameuse île de Santorin et la plupart de celles qui l'avoisinent.

Éruptions des Volcans.

Les éruptions des volcans sont ordinairement annoncées par des bruits souterrains semblables à ceux du tonnerre, par des sifflements affreux, par des déchirements intérieurs, etc.; et ces phénomènes durent jusqu'à ce que l'air, dilaté par le feu, ait acquis assez de force pour vaincre les obstacles qui le captivent. Il se fait alors une explosion terrible, et la matière enflammée s'élance avec impétuosité du sommet de la montagne.

Tremblements de terre.

On éprouve souvent des commotions souterraines sans appercevoir ni flammes ni volcans : c'est ce qu'on appelle *tremblements de terre.*

Leur cause.

Il n'est pas douteux néanmoins que ces grands mouvements résultent des mêmes causes qui produisent les éruptions des volcans, et sont dus à l'action des feux souterrains. Des eaux arrivent dans ces cavités souterraines; elles s'y réduisent en vapeurs; il s'en dégage beaucoup d'air; et ces

vapeurs et cet air, en s'échappant par les fentes souterraines, occasionnent des ébranlements sur une étendue plus ou moins longue de terrain.

Ce qu'il y a de plus surprenant, c'est que souvent on éprouve des tremblements de terre dans des endroits où l'on ne soupçonnoit pas l'existence de feux souterrains. La Suisse, par exemple, est sujette à de fréquents tremblements de terre, et ses environs cependant n'offrent aucun indice de feux souterrains. Voici la raison que l'on peut donner de ce prétendu phénomène.

Il existe des fentes, des cavernes : l'eau, réduite en vapeurs, et les différents fluides élastiques qui se dégagent des feux souterrains, enfilent ces cavernes avec impétuosité, ébranlent et renversent même quelquefois ce qui s'oppose à leur passage. La secousse sera donc plus violente dans les endroits où la fente sera resserrée, et plus foible dans ceux où elle aura plus de largeur. La secousse s'affoiblit également à mesure qu'elle s'éloigne du foyer, parce que les vapeurs se condensent en traversant les terrains plus froids.

A la vue des effets prodigieux des tremblements de terre, on sent qu'il est naturel de les regarder comme la cause principale des changements continuels qui arrivent à notre globe. Depuis le Pérou jusqu'au Japon, depuis l'Islande jusqu'aux Moluques; c'est-à-dire, des points de la terre les plus opposés, nous voyons les entrailles de la terre perpétuellement déchirées par des embrasements qui agissent sans cesse avec plus ou moins de violence. Des causes aussi puissantes ne peuvent manquer de produire des effets qui influent sur la masse totale de notre globe : ils doivent, à la longue, changer son centre de gravité, mettre à sec quelques-unes de ses parties pour en submerger d'autres, et contribuer enfin à faire parcourir à la nature le cercle de ses révolutions.

CHAPITRE IV.

DESCRIPTION DE L'HOMME PHYSIQUE.

Après ce coup d'œil rapidement jeté sur le séjour de l'homme, rien ne s'offre de plus intéressant à considérer que l'homme lui-même. Fait pour commander à tout ce qui respire, il a reçu du ciel une supériorité marquée sur tout ce qui l'environne; supériorité qui se manifeste d'abord par la beauté de sa structure, et par le mécanisme admirable que l'anatomie va nous développer.

ANATOMIE.

Le corps ou la partie matérielle de l'homme a été beaucoup étudié : on appelle *anatomie* la science qui, par le moyen de la dissection, soumet à l'examen le plus satisfaisant les différentes parties de cette grande et belle machine. L'anatomie se divise en trois branches principales :

1° L'ostéologie, ou doctrine des os en général.

2° La sarcologie, ou connoissance des parties charnues.

3° La *splanchnologie*, ou théorie des viscères.

Ostéologie.

L'ostéologie se subdivise à son tour en *ostéogonie*, qui considère la formation ou la matière et l'état des os; *ostéographie*, qui décrit la structure du squelette; *synostéologie* enfin, qui explique toutes les parties au moyen desquelles les os sont joints ou insérés les uns dans les autres, avec ou sans mouvement, avec ou sans cartilages.

Du squelette.

Le squelette est le système entier des os dépouillés de chair, et attachés les uns aux autres de la même manière qu'ils existoient dans le corps.

Nous distinguerons d'abord dans le squelette ses parties principales : la tête, le tronc, et les extrémités supérieures ou inférieures.

Des os de la tête.

Le crâne est la partie de la tête qui forme cette grande cavité osseuse qui renferme le cerveau. Ses os sont au nombre de six : 1° l'*os frontal* ou coronal ; c'est la partie supérieure de l'orbite des yeux, et le front ; 2° et 3° les *pariétaux*, qui forment les côtés du crâne ; 4° et 5° les os *temporaux* ou des tempes, qui se réunissent aux pariétaux par la suture squammeuse ; 6° enfin, l'os *occipital*, ou du derrière de la tête.

La mâchoire *supérieure* a onze os qui lui sont propres, cinq de chaque côté et un au milieu. La mâchoire inférieure est formée d'un seul os, dont la partie antérieure et angulaire forme le menton.

Les dents.

Les dents sont les os du corps les plus durs, les plus unis et les plus blancs. Elles sont formées dans les cavités des mâchoires, et se divisent en *incisives*, *canines* et *molaires*. Les *incisives* sont larges, tranchantes, et au nombre de quatre. Les *canines* sont au nombre de deux à chaque mâchoire, et placées, une de chaque côté, après les incisives. Les *molaires* ou mâchelières sont ordinairement dix à chaque mâchoire, et placées au nombre de cinq de chaque côté. Leurs extrémités sont grosses et raboteuses, et elles sont insérées dans leurs alvéoles par deux, trois et quatre racines. Ce sont elles qui broient les aliments pour les mettre en état d'être digérés par l'estomac.

L'épine du dos.

L'épine du dos est une suite de petits os qui s'étendent depuis la base du tronc jusqu'au croupion. Ces petits os se nomment vertèbres : on en compte sept dans le cou, douze

dans le dos, cinq aux lombes, six à l'os sacrum, et quatre au coccis.

Le thorax.

Nous remarquerons dans le thorax les os suivants : 1° Les côtes, qui sont au nombre de vingt-quatre, douze de chaque côté, qui s'articulent avec les vertèbres dorsales. 2° Le *sternum*, qui est placé au milieu de la poitrine et se termine en une pointe cartilagineuse. 3°. Les *clavicules*, qui sont une de chaque côté, à la partie supérieure de la poitrine : ce sont deux os longs et menus, articulés par un bout au *sternum*, et par l'autre à la production des omoplates. 4° Les *omoplates ;* ce sont des os grands et larges, situés de chaque côté au haut et derrière le thorax.

Le bassin.

Le pelvis ou bassin est formé par l'*os sacrum*, le *coccis*, les os innominés, l'*ilium* ou os des îles.

Le bras et la main.

Le bras est composé, 1° de l'*humerus* ou os de l'épaule; 2° du *cubitus*, qui est un des os qui forment l'avant-bras ; et 3° enfin du *radius* ou rayon, autre os de l'avant-bras, qui accompagne le cubitus depuis le coude jusqu'au poignet. Le carpe ou poignet est composé de petits os de figure et de grosseur différentes. Les os du métacarpe ou dos de la main sont au nombre de quatre, qui répondent aux quatre doigts, et un autre de côté, qui répond au pouce : ils sont articulés avec les os du carpe et les doigts. Les doigts et le pouce sont formés de quatorze petits os, trois à chaque doigt et deux au pouce, et l'ordre dans lequel ils sont disposés se nomme première, seconde et troisième phalanges.

La cuisse, la jambe et le pied.

La cuisse est formée d'un seul os, nommé le *fémur.* Il est gros et long, et sa tête ou partie supérieure s'articule dans la cavité du cotyloïde, l'un des os du bassin.

La jambe est composée de deux os : 1° du tibia ; c'est le plus grand des deux ; 2° du péroné ; 3° de la rotule, petit os placé sous les tendons des muscles qui étendent la jambe, et qui sert comme de poulie pour en faciliter le mouvement. Les os du tarse ou coup de pied sont au nombre de sept : le métatarse en a cinq et les orteils quatorze, sans compter les os sésamoïdes, qui sont, à chaque pied comme à chaque main, au nombre de douze, et placés sous les tendons, aux jointures des doigts, pour y faire l'office d'autant de petites poulies.

SARCOLOGIE.

Les anatomistes divisent le corps humain en trois grandes régions ou cavités principales.

1° La tête, ou cavité supérieure, qui renferme le cerveau et le cervelet, les yeux, le nez, les oreilles et la langue.

2° Le thorax ou la poitrine, depuis le cou jusqu'au diaphragme.

3° L'abdomen ou cavité inférieure ; c'est ce qu'on appelle le bas-ventre.

La sarcologie comprend :

1° La myologie, ou doctrine des muscles.

Un muscle est un faisceau de fibres charnues et souvent tendineuses, qui toutes sont parallèles les unes aux autres dans le même plan. Ces fibres sont enveloppées séparément d'une membrane, et toutes ensemble sont renfermées dans une autre.

La fonction des muscles est de mouvoir les différentes parties du corps dans toutes les directions nécessaires à leur mouvement.

2° La splanchnologie, qui considère les différents viscères, ou entrailles, renfermés dans les cavités dont nous venons de parler.

On peut définir, en général, le viscère, un organe qui, par sa constitution, change, en grande partie, les humeurs qui y sont apportées, de manière que ce changement soit utile à la vie et à la santé du corps.

Les viscères contenus dans la tête ou cavité supérieure, sont :

1° Le cerveau, principe et siége des sensations;

2° Les organes des sens.

Les viscères du thorax ou cavité intermédiaire, sont :

1° L'œsophage, canal par lequel les aliments passent de la bouche dans l'estomac.

2° La trachée-artère, qui conduit l'air de la bouche aux poumons.

3° Les poumons, qui, comprimés et dilatés tour à tour, reçoivent et chassent alternativement la portion d'air que leur apporte la trachée-artère.

4° Le cœur : c'est l'organe le plus noble de la vie animale; c'est lui qui est le grand agent de l'admirable mécanisme de la circulation du sang.

5° Les mamelles

Les viscères principaux contenus dans la cavité inférieure sont :

1° L'*omentum* ou la coiffe : c'est une double membrane qui contient et couvre la plus grande partie des intestins.

2° L'estomac, situé précisément sous le diaphragme. Sa fonction principale est la digestion des aliments.

3° Les intestins ou boyaux.

4° Le mésentère.

5° Le pancréas, grosse glande de l'espèce conglomerée, qui passe au travers de l'abdomen, et communique du foie à la rate.

6° Le foie, corps glanduleux, presque rond, assez épais, convexe dans sa partie supérieure, et un peu concave en dessous. Sa fonction est de séparer le fiel que lui amène la *veine-porte*, et de le conduire dans la vésicule qui lui est assignée.

7° La rate, réservoir supposé où s'amasse le sang artériel en passant au foie pour la secrétion de la bile.

8° Les reins, au nombre de deux, un de chaque côté. Ils séparent l'urine d'avec le sang qui leur est apporté par les artères émulgentes.

Il nous reste à parcourir encore en peu de mots :

1° La névrologie, ou doctrine des nerfs.

2° L'artériologie, ou celle des artères.

3° La phlébotologie, qui traite de tout ce qui concerne les veines.

Névrologie.

Un nerf est un faisceau long et délié de petits canaux ou fibres creuses, qui tirent leur origine de la substance médullaire du cerveau. Ils en sortent ordinairement par paires ; savoir, dix paires du cerveau, et trente d'entre les vertèbres de l'épine dorsale.

Artériologie.

Elle développe la doctrine des artères. Ce sont les tuyaux ou conduits qui portent le sang du cœur dans toutes les parties du corps.

Phlébotologie.

Elle enseigne la doctrine des veines, qui ne sont autre chose que la continuation des petites artères capillaires. Elles renvoient le sang au cœur par des canaux sans nombre, qui, se réunissant à mesure qu'ils s'en rapprochent, forment à la fin trois gros troncs de veines : savoir, la veine-cave descendante et ascendante, et la veine-porte.

CHAPITRE V.

MÉDECINE.

Il est aisé de concevoir tout ce qu'une machine dont les ressorts sont aussi compliqués, aussi délicats, exige de soin pour sa conservation, et combien l'accident le plus léger y peut occasionner de désordre : aussi l'art bienfaisant qui vient au secours de l'humanité souffrante a-t-il été cultivé et honoré

dès les premiers temps, et la reconnoissance des mortels crut voir quelque chose de divin dans son origine, et de sacré dans ceux qui l'exerçoient.

La médecine resta long-temps entre les mains des philosophes : Pythagore, Empédocle et plusieurs autres, se distinguèrent comme philosophes à la fois et comme médecins ; mais ces deux sciences s'étant prodigieusement étendues par les découvertes nombreuses dont elles s'enrichirent l'une et l'autre, on fut obligé de les séparer. Hippocrate, qui parut à la fin de la quatre-vingtième olympiade, entreprit de poser, et posa avec succès les limites qui séparent aujourd'hui ces deux sciences. Ce grand homme, qui, le premier, mérita le titre de vrai *médecin*, joignait la solidité du raisonnement à une expérience consommée. Il a tellement perfectionné la médecine, que les ouvrages qu'il a laissés sont encore aujourd'hui un objet d'étude, et souvent d'admiration pour ceux qui courent la même carrière. Ses *Aphorismes* sont peut-être ce que l'on a jamais pensé et écrit de plus juste sur ces matières.

La plupart de ses successeurs ne travaillèrent que pour le commenter ; et la doctrine d'Hippocrate, répandue dans leurs ouvrages, en est, à tous égards, la partie la plus estimable.

Deux cents ans environ après ce grand homme, l'anatomie fit quelques progrès par les soins d'Érasistrate et d'Hérophile.

Dans le principe, les médecins exerçoient par eux-mêmes tout ce qui avoit rapport à leur art, ou ils employoient leurs serviteurs et leurs esclaves, et quelquefois leurs disciples, à la préparation des médicaments et aux différentes opérations de la main ; mais il arriva bientôt que ceux-ci voulurent faire seuls, et pour leur propre compte, ce qu'ils ne faisoient d'abord que sous le nom et sous la conduite d'un autre : c'est ce qui a donné naissance à la *Pharmaceutique* et à la *Chirurgie,* deux branches long-temps écartées, mais sagement rapprochées enfin du tronc maternel.

La science médicinale avoit cependant bien des pas à faire encore au commencement du dix-huitième siècle,

lorsque l'immortel *Harvey* dissipa tous les vains fantômes de la médecine, par la grande découverte de la circulation du sang. Elle a seule répandu la lumière sur la santé, sur la vie, sur le plus grand nombre des maladies, et jeté dans le monde les vrais fondements de l'art de guérir. Depuis cette époque, les progrès de la médecine ont été de plus en plus sensibles, et elle se perfectionne tous les jours, en s'enrichissant des belles découvertes que font journellement l'anatomie, la chimie, la botanique, etc.

Objet de la Médecine.

L'objet de la médecine est de conserver la santé présente, et de rétablir celle qui est altérée. C'est la définition de *Galien*, et il serait difficile d'en donner une meilleure.

Sa division.

Les modernes divisent généralement la médecine en cinq parties principales, qui sont :

La physiologie, la pathologie, la séméiotique, l'hygiène, la thérapeutique.

1° La physiologie traite de la constitution du corps humain, regardé comme sain et bien disposé.

2° La pathologie traite de la constitution de nos corps considérés dans l'état de maladie.

3° La séméiotique rassemble les signes de la santé ou de la maladie.

4° L'hygiène donne les règles du régime à suivre pour conserver sa santé.

5° La thérapeutique, enfin, enseigne l'usage de la diète et des autres remèdes, et comprend en même temps la chirurgie.

Il est probable que, de toutes les parties qui composent la médecine, la chirurgie a, la première, été réduite en art. Sans parler, en effet, des autres accidents qui demandent son secours, les hommes n'ont pas été long-temps sans avoir des querelles. Aussitôt qu'il s'est livré des combats, il a fallu songer aux moyens de guérir les blessés. Il ne s'agissoit

plus alors, comme dans les maladies internes, d'abandonner le malade à la nature, il falloit un secours local et du moment. Ces sortes de maux demandent une expérience particulière et une adresse de la main qui ne peuvent s'acquérir que par un long usage et beaucoup d'exercice. Il a donc été nécessaire que quelques personnes s'attachassent à ce seul objet; il est même assez vraisemblable que ceux qui ont été qualifiés les premiers du nom de *médecins*, n'ont dû ce titre qu'à leurs connoissances chirurgicales.

CHAPITRE VI.

DE LA BOTANIQUE.

Toujours attentif à prévenir les besoins ou à soulager les maux de sa fragile créature, le grand Auteur de l'univers a multiplié autour de l'homme tous les secours qui lui peuvent être nécessaires. Il lui a donné en même temps le desir et facilité les moyens de profiter de tant de bienfaits.

Aussi, dans tous les siècles et chez toutes les nations, l'étude des plantes a-t-elle été une des connoissances que l'on a le plus cultivées. L'art de guérir les maladies, et celui même de panser les plaies, ne consista long-temps que dans l'application des plantes et dans l'usage de leurs sucs. Les Égyptiens sont généralement regardés comme les premiers qui se soient appliqués à ce genre d'étude, et l'on veut même que, dès les temps les plus reculés, ils eussent composé des traités sur la botanique. Il paroît même que, long-temps avant Hippocrate, plusieurs hommes s'étoient rendus célèbres par les connoissances qu'ils avoient des végétaux. Chiron, Esculape, Achille, Mélampe, Orphée et beaucoup d'autres, étoient de ce nombre; mais, sans recourir à des autorités, suspectes pour la plupart, consultons le monument de l'antiquité le plus respectable et le plus curieux, peut-

être, à ne le considérer même que sous des rapports purement historiques et littéraires : ouvrons la Bible, et nous y trouverons des preuves multipliées que, dès les premiers siècles, les hommes avoient une haute opinion de la vertu de certaines plantes.

Il paroît donc hors de doute que, dès les premiers âges du monde, l'homme fut porté, j'ose même dire contraint, à rechercher la connoissance des plantes avant celle de toutes les autres productions de la nature. Ce fut donc dans le règne végétal qu'il fit ses premières conquêtes, pour satisfaire à ses besoins les plus essentiels. Dès-lors, ceux qui s'occupèrent spécialement de l'étude des plantes consignèrent leurs observations dans des ouvrages qui prouvent au moins le zèle du travail et le desir d'être utile. Il n'est pas nécessaire d'observer, sans doute, combien ces premières esquisses de l'histoire des plantes devoient être incomplètes; et, sans rien ôter à la reconnoissance due à ces premiers historiens de la nature, on doit à la vérité de dire qu'il y a peu ou point d'utilité à retirer de la lecture de leurs ouvrages. Aristote lui-même, cet homme d'un génie si étonnant et d'un savoir si prodigieux, a écrit sur les plantes deux livres qui sont si défectueux, à tous égards, qu'il y a presque lieu de croire qu'ils lui sont mal à propos attribués.

Ce qui retarda sensiblement les progrès de la botanique, c'est qu'on ne la considéra, que l'on ne l'étudia long-temps, que comme faisant partie de la médecine; et que, ne cherchant dans les plantes que leurs vertus médicinales, on négligea tout ce qu'il étoit d'ailleurs intéressant d'en connoître. Il faut arriver au seizième siècle pour voir cette belle science prendre une véritable consistance, ou plutôt commencer à exister en effet. Il en résulta une espèce de classification très-imparfaite encore, mais qui, du moins, pouvoit éclairer ceux qui s'occuperoient dans la suite de la rectifier.

Le premier chaos une fois débrouillé, les progrès devinrent très-rapides; et, dès le milieu du dix-septième siècle, on comptoit déjà trente-trois classes parfaitement caracté-

risées, et un ordre naturel commençoit à s'établir entre les végétaux.

Mais c'est au génie, c'est aux travaux immortels des Tournefort et des Linnée, qu'il était réservé de changer la face de la botanique, et de poser les grandes bases d'après lesquelles l'étude de cette science est devenue plus facile à la fois, et plus satisfaisante.

Ces deux grands hommes ont montré et presque atteint le but en même temps. Cependant la carrière qu'ils avoient si glorieusement ouverte s'est agrandie encore sous leurs successeurs; et, malgré le point de perfection où cette science est arrivée, on a tout à espérer encore du zèle et des talents supérieurs de ceux qui continuent de travailler à ses progrès.

Rien ne se lioit dans les systêmes des anciens, parce que, pour établir cette liaison, cette harmonie admirable, il falloit le concours de connoissances qu'ils ne pouvoient point avoir encore, et d'expériences qu'ils n'étoient point à portée de faire. C'est une observation qu'il est bon de se rappeler souvent, afin d'être moins prompt à déprécier des travaux qui ont facilité les nôtres, et nous ont préparé les succès dont nos siècles modernes s'applaudissent à si juste titre. Ceux des anciens qui ont écrit sur la botanique se sont bornés à décrire les plantes seulement qu'ils avoient sous les yeux; et *Théophraste*, celui d'entre eux qui a poussé le plus loin les recherches à cet égard, n'a laissé presque aucune description suffisante et précise, mais seulement des observations éparses, et si incomplètes, qu'il paroît difficile de savoir maintenant à quelles plantes on doit rapporter la plupart des noms qui se trouvent dans cet antique monument de la botanique.

Un traité de botanique doit renfermer quatre grands objets :

1° La théorie générale de la végétation.

2° La distribution juste et exacte des herbes et des plantes dans leurs classes différentes, et l'énumération particulière des espèces et des individus contenus dans chaque classe.

3° La division des plantes dans les parties naturelles qui les composent, comme racines, tiges ou troncs, branches, feuilles, fleurs, fruits, etc.

4° L'explication enfin des différentes affections des plantes et des végétables; comme le lieu où elles croissent, la saison où elles fleurissent, leurs qualités et vertus pour la médecine, etc.

Théorie générale de la végétation.

Les plantes sont des corps organisés, composés, comme les animaux, de petites parties solides et fluides. Le suc qu'elles tirent de la terre, et qu'on nomme la *sève,* est attiré par l'action du soleil jusqu'à leur sommet, et conduit dans leurs parties les plus déliées par des canaux qui leur sont proportionnés. C'est le suc qui leur porte la nourriture et la vie.

Les parties principales de la plante sont :

La racine, la tige ou tronc, les feuilles, la fleur, le fruit et la graine.

La *racine* attire le suc grossier de la terre; elle le purifie et le modifie différemment dans son écorce; et, après lui avoir fait subir ces premières épreuves, elle le transmet à la tige, qui, par sa structure, est encore plus propre à le perfectionner. Elle est composée d'écorce, d'aubier, de fibres ligneuses et de moelle. On y découvre aussi des conduits, des trachées propres à recevoir l'air, l'un des agents de la végétation.

La *fleur* est composée du calice, des pétales, des étamines et du pistil.

Le *calice* enveloppe et soutient les autres parties de la fleur.

Les *pétales* sont les feuilles de la fleur, et se remarquent aisément par la vivacité et la variété de leurs couleurs.

Les *étamines* sont les parties mâles de la génération des plantes : elles sont renfermées dans l'intérieur des pétales.

Le *pistil* contient les parties femelles de la génération,

qui sont le germe, le style et le stigmate. Le germe, situé à la base, renferme les embryons des semences : il est surmonté du style, qui soutient le stigmate. Le stigmate est un petit corps creux destiné à recevoir la poussière qui tombe des étamines, et qui, par le style, est conduite jusqu'au germe qu'elle féconde.

Les *feuilles* jouent un rôle très-important dans la végétation des plantes. Leur surface étant très-étendue, elles sont plus exposées à l'action du soleil, et facilitent ainsi l'élévation du suc nourricier. Elles accompagnent la fleur et le fruit encore tendres, afin de leur transmettre la sève si nécessaire à leur accroissement. C'est par elles que s'opère principalement la transpiration, qui n'est pas moins sensible dans les plantes que dans les animaux.

Il est très-probable que la semence contient toute la plante en abrégé, et que le développement dont nous sommes témoins n'est pas la production d'un être nouveau, mais la manifestation d'un être déjà tout formé.

On distingue les plantes :

1° Eu égard à la situation et au climat, en *originaires* et *exotiques*.

2° Par rapport au sexe, en *mâles*, *femelles* et *hermaphrodites*.

3° Par rapport au temps de leur durée, en *annuelles*, *vivaces*, *toujours vertes*.

4° Par rapport enfin à l'élément qu'elles habitent, en *terrestres*, *aquatiques*, *amphibies*.

CHAPITRE VII.

LA CHIMIE.

PRESQUE tous les remèdes ont besoin de quelque préparation : la nature nous les présente; mais c'est à l'art de suppléer à ce qui peut leur manquer. La *Pharmacie* est indispensable pour la préparation, le mélange et la dose des médicaments ;

et la pharmacie n'est rien, ne peut rien par elle-même, si on la considère indépendamment de la chimie, qui est l'art de résoudre les corps composés en leurs principes élémentaires.

Il y a peu d'Arts dont l'origine soit aussi obscure, et dont les progrès aient été aussi lents : ce qui s'expliquera facilement, si l'on considère que les progrès de la chimie dépendoient essentiellement de ceux que pourroient faire les connoissances particulières dont elle s'appuie, et dont elle ne sauroit même se passer. Laissons donc les chimistes trop épris de leur art chercher et prétendre trouver dans l'enfance du monde l'origine et les traces de la chimie médicinale; c'est une science absolument moderne, qui doit sa première et sa principale origine aux Arabes. Ceux qui pratiquoient la médecine dans les commencements, ne l'exerçoient point avec cet appareil de connoissances dont les modernes l'ont enrichie; et, dans des temps bien postérieurs, les médecins n'avoient aucune connoissance de la distillation, l'une des opérations principales de la chimie actuelle.

La trituration, la décoction, l'infusion, l'expression des sucs, et même la simple lotion, auront été, pendant bien des siècles, les seules préparations données aux médicaments. La presque totalité des remèdes alors usités étoient empruntés des plantes, des bois, des racines et des écorces; et les moyens que nous venons d'indiquer suffisoient pour leur donner une préparation convenable. Le grand art des *analyses* et des *amalgames* n'étoit pas même soupçonné, et ne pouvoit pas l'être alors.

La chimie décompose et recompose aujourd'hui tout ce qui est susceptible d'analyse : elle agit sur tous les corps sensibles, et les prend indistinctement dans les trois règnes animal, végétal et minéral. C'est à elle, c'est aux progrès rapides qu'elle a faits entre les mains des hommes célèbres qui la cultivent avec tant de zèle et de succès, que nous sommes redevables d'une foule de connoissances sur la nature et les propriétés vraies d'un grand nombre de substances peu connues ou entièrement ignorées jusqu'ici. Cette science,

retranchée autrefois dans un sanctuaire accessible aux seuls adeptes, n'étoit qu'un pur charlatanisme, qui s'enveloppoit à dessein de ténèbres épaisses pour masquer sa nullité et son impuissance réelles. La chimie n'est plus aujourd'hui l'art illusoire de *transmuer* les métaux, ou de chercher la *pierre philosophale;* c'est-à-dire, le secret chimérique de convertir en *or* des substances étrangères à l'or; c'est une science où tout est lumineux, et dont les procédés sont aussi simples et aussi clairs que les résultats.

Le grand objet de la chimie est de fixer d'une manière positive la *constitution* des Corps, en remontant, par l'analyse, à l'essence de leurs principes. Elle ne s'arrête qu'à ceux qui, par leur extrême simplicité, résistent à l'analyse, et sont regardés alors comme principes élémentaires des autres corps.

Les anciens chimistes admettoient dans les Corps cinq principes constitutifs, auxquels ils donnoient les noms d'*eau* ou de *flegme*, d'*esprit* ou de *mercure*, de *soufre* ou *huile*, de *terre* ou *tête-morte*. Ceux qui vinrent ensuite rejetèrent l'*esprit*, comme n'étant autre chose que du sel ou du soufre étendus dans une quantité d'eau suffisante.

Mais une nomenclature plus exacte, et fondée sur des expériences plus justes et mieux faites, a divisé en cinq classes les substances non encore décomposées.

La *première* comprend les principes, qui, sans présenter entre eux une analogie bien marquée, ont néanmoins cela de commun, qu'ils semblent se rapprocher de l'état de simplicité qui les fait résister à l'analyse, et les rend en même temps si actifs dans la combinaison.

La *seconde* renferme les principes radicaux des acides.

La *troisième*, toutes les substances dont le caractère principal est de se montrer sous la forme métallique.

Les *terres* occupent la *quatrième* classe.

Les *alcalis* la *cinquième*.

Tous les faits, toutes les expériences de la chimie peuvent être rapportés à douze principes généraux, dont nous allons donner le texte, l'explication et le résultat.

I.

L'ACTION DE LA LUMIÈRE.

Principes.

La lumière agit chimiquement sur les corps; c'est-à-dire, qu'elle opère des combinaisons et des décompositions. On peut s'en convaincre par la différence qu'offrent les mêmes corps plongés dans la lumière ou privés de cet élément : les premiers deviennent, en général, colorés, volatils, inflammables; les seconds ont les qualités contraires.

Résultats.

1. Les couleurs des corps.
2. La transparence.
3. L'opacité.
4. Le brillant.
5. La réfraction simple ou double.
6. L'éclat métallique.
7. La décomposition des acides; celle des acides métalliques.
8. La décombustion.
9. L'altération des couleurs minérales.
10. La végétation.
11. La décomposition de l'eau par les feuilles.
12. Le renouvellement de l'air vital atmosphérique.
13. La formation des huiles.
14. La différence des végétaux des climats chauds d'avec ceux des pays tempérés.

II.

L'ACTION DU CALORIQUE.

Principes.

Ce que l'on appelle vulgairement *chaleur*, est une sensation produite par un corps que les chimistes modernes nomment *calorique*. Le *calorique* pénètre tous les corps ;

il en écarte les molécules en se logeant entre elles; il diminue leur attraction, il dilate les corps, il fond les solides, et raréfie assez les fluides pour les rendre invisibles, pour leur donner la forme d'air, pour les convertir en fluides élastiques, compressibles, aériformes. En écartant les molécules des corps, en diminuant leur attraction pour elles-mêmes, le calorique augmente en même proportion leur attraction pour celles des corps voisins. C'est pour cela qu'on l'emploie avec succès pour produire des combinaisons, et pour faciliter les unions réciproques.

Le calorique est un corps particulier : il n'est pas démontré qu'il soit le même que la lumière; et plus on avance dans l'étude de la physique, plus on trouve de différences dans l'action de ces deux corps.

Résultats.

La dilatation des solides et la raréfaction des fluides.
Les thermomètres.
La fusion.
La sublimation, la volatilisation.
La production des gaz et leur fixation.
La distillation à différentes températures.
L'incandescence.
Les différents conducteurs du calorique.
Les attractions du calorique.

III.

ACTION DE L'AIR.

Principes.

L'atmosphère est un vaste laboratoire où la nature exerce d'immenses analyses; c'est un grand récipient où tous les produits atténués et volatilisés des corps terrestres sont reçus, mêlés, agités, combinés et séparés; mais, malgré ce mélange, l'air atmosphérique reste sensiblement le même, et il est bien caractérisé par ses deux propriétés d'entretenir la combustion et de servir à la respiration.

Abstraction faite de quelques corps étrangers qui s'y mêlent, l'air atmosphérique est un composé de deux substances, dont l'une sert à la combustion et à la respiration; c'est l'*air vital* ou *gaz oxigène;* c'est-à-dire, générateur de l'acide : l'autre est appelée *gaz azote*, parce qu'il ne peut entretenir la vie. Un chimiste a proposé de l'appeler *septon*, c'est-à-dire *putride*, parce qu'il se dégage en quantité des matières animales en putréfaction.

Résultats et preuves.

L'obstacle qu'oppose l'air à l'évaporation, à l'ébullition des liquides, à la sublimation, etc.

La dissolution de l'eau dans l'air, et l'état hygrométrique de l'atmosphère.

Les météores aqueux.

Les expériences faites à diverses hauteurs de l'atmosphère.

Les expériences faites dans le vide.

La nature comparée des corps combustibles.

La flamme et la chaleur artificielles.

La théorie des fourneaux.

La respiration des différents animaux, etc.

IV.

NATURE ET ACTION DE L'EAU.

Principes.

L'eau n'est point un corps simple, comme on l'a cru si long-temps.

Elle affecte trois états : solide, c'est la glace; liquide, c'est son état le plus ordinaire : elle est enfin vapeur ou gaz.

En faisant brûler avec activité un grand nombre de corps combustibles, l'eau se décompose, et dépose dans ces corps l'oxigène qu'elle contient. A mesure que l'oxigène de l'eau se fixe dans les corps combustibles qu'elle allume, son second principe se dissout dans le calorique, et forme le gaz inflammable qui se dégage. Comme ce second principe est un des éléments de l'eau, on l'a nommé *hydrogène*, et *gaz hy-*

drogène sa dissolution fluide élastique dans le calorique et la lumière.

Tout gaz inflammable vient de l'eau.

Une foule de phénomènes chimiques de la nature et de l'art, autrefois inexplicables et comptés parmi les miracles, sont aujourd'hui des conséquences nécessaires de la décomposition de l'eau bien appréciée.

Résultats et preuves.

Les refroidissements artificiels.

La théorie des glacières, des glaces polaires.

Les variétés des eaux atmosphériques et terrestres.

L'art de corriger les mauvaises qualités des eaux.

La théorie de l'ébullition de l'eau.

La distillation de l'eau en grand; celle de l'eau salée.

Les gaz dégagés des eaux de mare.

La variété des gaz inflammables.

La théorie des détonnations, etc.

V.

NATURE ET ACTION DES TERRES ET DES ALKALIS.

Principes.

On ne connoît point aujourd'hui de terre *élémentaire*, et l'on compte cinq substances terreuses, au moins, dont chacune entre dans la composition de beaucoup d'autres corps. Ces cinq substances terreuses sont :

La silice, l'alumine, la baryte, la magnésie, la chaux.

Les deux premières sont, en quelque sorte, plus terreuses; les trois autres se rapprochent davantage des alcalis par leurs propriétés salines.

Les *alcalis* sont reconnoissables par leur saveur âcre, brûlante et urineuse; leur causticité, leur action singulière sur la peau, etc. On en connoît trois espèces :

La potasse, } alcalis fixes.
La soude, }

L'ammoniaque, } alcali volatil.

Les deux premières sont appelées *alcalis fixes*, parce qu'elles se fondent et rougissent au feu avant que de se volatiliser; la troisième a été nommée *alcali volatil* en raison d'une propriété opposée.

Résultats et preuves.

L'extraction, la préparation et purification des terres.

La théorie des arts du potier, du briquetier, du faïencier, de la porcelaine.

La théorie des ciments et mortiers.

Les combinaisons réciproques des terres par le feu.

La nature composée des terres et des pierres.

Le changement des couleurs par les alcalins.

La vitrification, les procédés des verriers, etc.

VI.

NATURE DES CORPS COMBUSTIBLES.

Principes.

Un corps est *combustible* quand il perd, en brûlant, une partie sensible des matières dans lesquelles il étoit engagé.

Les combustibles sont simples ou composés. Les combustibles simples sont ceux qui n'ont pu jusqu'ici être décomposés, et dont la nature intime est inconnue. Tels sont :

Le diamant, l'hydrogène, le soufre, le phosphore, le carbone, les métaux.

Les combustibles composés sont tous ceux qui résultent de la combinaison de plusieurs des précédents entre eux. Ainsi les dissolutions de soufre, de carbone, d'arsenic, dans le gaz hydrogène, sont des gaz inflammables composés.

Résultats et preuves.

L'histoire des terrains sulfurés, de l'acide sulfurique natif.

Les phénomènes de gaz inflammables naturels dans les carrières, les mines, l'atmosphère, etc.

L'existence des carbures métalliques dans la nature.

Les phénomènes tenant à la densité, à la pesanteur, à la ductilité, à la fusibilité des métaux.

Les propriétés des alliages et leurs utilités.

La formation des mines secondaires.

Les volcans, les eaux sulfureuses et thermales.

VII.

FORMATION ET DÉCOMPOSITION DES ACIDES.

Principes.

Tout acide contient de l'oxigène, et perd de son acidité à mesure et à proportion qu'on lui enlève ce principe. On doit donc concevoir les acides comme des corps oxigénés qui se rapprochent tous les uns des autres par la présence du principe acidifiant.

Il y a deux manières de connoître la nature des acides : l'une de les former, en unissant à l'oxigène les corps susceptibles de devenir acides par cette union; l'autre de les décomposer, en leur enlevant l'oxigène par des corps qui ont beaucoup d'affinité avec ce principe.

Trois classes d'acides : 1° ceux qui peuvent être composés et décomposés, et qui sont le plus complétement connus; 2° ceux qu'on peut seulement composer, et non décomposer, et qui ne sont pas encore bien connus; 3° ceux que l'on n'a ni composés ni décomposés, et dont la nature est entièrement inconnue.

Les propriétés communes des acides dépendent de l'oxigène; leurs propriétés particulières de leurs différents radicaux.

Résultats et preuves.

La formation artificielle de l'acide sulfurique par la combustion du soufre en grand.

La décoloration des linges et des étoffes blanches par l'acide sulfureux.

Les arts nouveaux du blanchîment par l'acide muriatique oxigéné.

L'art de graver sur le verre avec l'acide fluorique.

L'influence des acides dans la minéralisation.

La formation et la destruction spontanée des acides végétaux, etc.

VIII.

DE L'UNION DES ACIDES AVEC LES TERRES ET LES ALCALIS.

Principes.

Tous les acides s'unissent, sans décomposition, avec les terres alcalines et les alcalis.

De là, les sels *neutres, moyens, composés et secondaires.*

L'art fait facilement tous ces sels : la nature en présente un assez grand nombre, sur-tout ceux qui sont formés par les acides à radicaux simples.

Tous les sels composés doivent porter deux noms : 1° celui qui indique l'acide; 2° celui qui fait connoître la base terreuse ou alcaline. Les mots terminés en *ate* appartiennent aux acides saturés d'oxigène, désignés par la terminaison en *ique*. Ainsi les *nitrates* sont composés par l'acide *nitrique.* Les terminaisons en *ite* désignent les acides foibles et non saturés d'oxigène, dénommés, comme on sait, en *eux :* ainsi les *nitrites* sont composés d'acide *nitreux,* etc.

Résultats et preuves.

La connoissance des sels naturels.

La cristallisation, la purification des sels utiles.

Les phénomènes des dissolutions.

Les précipitations et la préparation de l'alumine et de la magnésie.

L'attraction de la chaux, de la potasse, de la soude, de l'ammoniaque, pour les acides.

La formation des sels neutres dans la nature.

Tous les détails de la halotechnie.

La préparation des acides nitrique, muriatique, etc.

IX.

OXIDATION ET DISSOLUTION DES MÉTAUX.

Principes.

Quoique, dans leur état métallique, tous les métaux soient susceptibles de s'unir, soit entre eux, soit en général à toutes les matières combustibles, il faut cependant, pour entrer dans le plus grand nombre des composés dont ils font partie, qu'ils s'unissent auparavant à l'oxigène, ou qu'ils passent à l'état de corps brûlés.

Tous les phénomènes singuliers que présentent les métaux dans leurs combinaisons, tous les changements de forme qu'ils subissent, sont dus à leur attraction pour l'oxigène, et à la proportion diverse dans laquelle ils contiennent ce principe.

Résultats et preuves.

Préparation de tous les oxides métalliques utiles aux arts.

Verres colorés, émaux.

Sels métalliques.

Dissolutions et départs des métaux.

Précipitation des oxides métalliques par les alcalis et les terres.

X.

FORMATION ET NATURE DES MATIÈRES VÉGÉTALES.

Principes.

Les matières qui constituent le tissu des végétaux diffèrent des substances minérales. Elles sont d'un ordre de composition plus compliqué : toutes sont susceptibles de décomposition ou d'analyse, aucune ne l'est de synthèse ou de recomposition.

Il n'y a que le tissu des végétaux vivants, il n'y a que leurs organes végétants qui puissent former les matières que l'on en extrait, et aucun instrument de l'art ne peut imiter

les compositions qui se font dans les machines organisées des plantes.

Parmi les matériaux qui composent les corps des végétaux, et que l'on en retire par des moyens simples qui n'en altèrent point la nature, et qui sont ou fluides ou solides, on compte les subtances suivantes :

1. L'extractif ou l'extrait.
2. Le muqueux ou mucilage.
3. Le sucre.
4. Les sels essentiels.
5. L'huile fixe.
6. L'huile volatile.
7. L'arôme.
8. Le camphre.
9. La résine.
10. Le baume.
11. La gomme-résine.
12. La fécule.
13. Le gluten.
14. La matière colorante.
15. La gomme élastique.
16. La partie ligneuse.

Indépendamment de ces seize principes, l'analyse des plantes a fait découvrir une substance analogue à l'albumine animale, et il est vraisemblable qu'il existe encore quelques principes végétaux inconnus, tels que la matière propre à tanner les peaux, ou le *tannin*, etc.

Apperçu des résultats principaux.

La germination.

Le développement des feuilles.

La floraison.

La fructification.

La maturation des fruits et des graines.

La formation successive de la gomme, de l'extrait, de l'huile, etc., dans les différentes époques de la vie végétale.

L'accroissement du corps ligneux, de l'écorce, etc.

XI.

DE LA FORMATION ET DE LA NATURE DES SUBSTANCES ANIMALES. THÉORIE DE L'ANIMALISATION.

Principes.

Les animaux ne peuvent entretenir leur existence que par le secours des végétaux. Les végétaux se forment des miné-

raux, et les animaux des végétaux; mais le mode du changement de ces corps les uns dans les autres, ou de leur conversion réciproque, n'est pas encore déterminé. Les découvertes modernes offrent seulement quelques résultats utiles à cette grande recherche.

Probabilités.

Le moyen le plus sûr de résoudre ce problême important, c'est de rechercher avec soin et de reconnoître avec exactitude la différence ou l'analogie qui peut se rencontrer entre les substances animales et celles qui appartiennent au règne végétal.

Le principe particulier qui est si abondant dans les matières animales, et qui les fait spécialement différer des substances végétales, c'est l'azote. Il paroît donc être la cause efficiente des propriétés qui les distinguent.

On peut donc assurer que si l'on enlevoit l'azote aux matières animales, on les feroit, en quelque sorte, redevenir végétales; comme, pour convertir ces dernières en matières animales, il suffit d'y introduire de l'azote.

Conclusion.

Ainsi la conversion des matières végétales en matières animales, qui ne consiste que dans la fixation ou l'addition de l'azote, doit être considérée comme le principal phénomène de l'animalisation. Lui seul en explique les principaux mystères, et, quand cette opération sera bien connue dans le mécanisme, la plupart des fonctions animales qui l'exécutent ou qui en dépendent seront également connues.

XII.

DE LA DESTRUCTION SPONTANÉE DES MATIÈRES VÉGÉTALES ET ANIMALES.

Principes.

La nature, en organisant les animaux, en formant leurs humeurs et leurs solides par des combinaisons compliquées,

a mis en eux un germe de destruction qui se développe après la mort des individus.

Cette destruction s'opère par le mouvement qu'on a nommé putréfactoire, et qui consiste dans une espèce de fermentation, une décomposition lente de ces substances liquides ou solides.

Les matières animales composées d'hydrogène, de carbone, d'oxigène et d'azote, souvent plus compliquées encore par l'union du soufre, du phosphore, etc., privées de ce mouvement, et sur-tout de ce renouvellement qui constituent la vie animale, s'altèrent bientôt par des attractions plus simples entre chacun de leurs principes, qui tendent à s'unir deux à deux.

C'est ainsi, et par une suite de la décomposition naturelle, qu'on voit ces matières se ramollir, changer de couleur, d'odeur, perdre leur tissu et leur forme, et répandre dans l'atmosphère des vapeurs et des *gaz* qui s'y dissolvent, et qui vont porter dans d'autres corps, sur-tout dans les végétaux, les matériaux nécessaires à leur formation.

Tous les phénomènes de la putréfaction des matières animales tiennent au mécanisme qui vient d'être exposé.

Conclusion générale.

Il résulte de cette analyse chimique des trois règnes, que les *principes* sont constamment les mêmes, que les combinaisons seules varient, et que la science qui s'en occupe n'a plus qu'un pas à faire pour nous en convaincre pleinement par des démonstrations sans réplique.

PRÉCIS DES OPÉRATIONS CHIMIQUES.

La chimie arrive aux résultats précieux que nous venons d'exposer par des procédés dont nous allons indiquer les principaux : ils sont au nombre de huit.

La calcination, la vitrification, la distillation, la sublimation, la digestion, l'extraction, la précipitation, la cristallisation.

La calcination, c'est la réduction des mixtes en une espèce de chaux, par le moyen du feu.

La chimie actuelle appelle ce procédé *oxidation*, et ses résultats *oxides métalliques*.

La vitrification. Si on laisse les matières calcinées sur un feu violent assez long-temps pour que les parties hétérogènes se dissipent totalement, il ne reste que des parties fixes de même espèce, qui s'unissent et forment un corps uni, luisant et transparent, que nous appelons *verre*.

La distillation : cette opération a lieu lorsqu'un corps étant mis dans un vase sur le feu, la chaleur en élève des vapeurs qui se ramassent et tombent en gouttes.

La sublimation s'opère lorsque les matières s'élèvent, par l'action de la chaleur, au haut d'un vaisseau, sous une forme sèche.

La digestion se fait lorsqu'on aide la dissolution d'un corps par le moyen du feu.

L'extraction chimique n'est autre chose que l'épaississement d'une matière que l'on a dissoute.

La précipitation se fait lorsque des parties solides qui nageoient dans un fluide viennent à tomber au fond du vase.

La cristallisation a lieu lorsque le sel étant dissous dans l'eau, on en filtre la dissolution, que l'on fait ensuite évaporer jusqu'à pellicule, et qu'on met dans un lieu frais. Les parties de sel se rapprochent alors, se réunissent, et forment des corps semblables au cristal.

Nous allons compléter cette première partie de notre travail par un tableau méthodique des trois règnes que nous venons de parcourir.

ZOOLOGIE.

NOUVELLE DIVISION DES ANIMAUX, PAR M. LAMARK.

1° *Les Vertébrés.*

Colonne vertébrale osseuse ; le sang rouge ; forment quatre classes.

PREMIÈRE CLASSE.

Les Mammaux. Vivipares; avec mamelles : deux ventricules au cœur; le sang chaud.

DEUXIÈME CLASSE.

Les Oiseaux. Ovipares; sans mamelles : deux ventricules au cœur; le sang chaud.

TROISIÈME CLASSE.

Les Reptiles. Respirant par les poumons; point de nageoires; tels sont les serpents : un seul ventricule au cœur; le sang froid.

QUATRIÈME CLASSE.

Les Poissons. Respirant par des branchies : nageoires; un seul ventricule au cœur; le sang froid.

2° *Les Invertébrés.*

Point de colonne vertébrale osseuse; sang blanc; forment cinq classes.

PREMIÈRE CLASSE.

Les Mollusques. Un cerveau; un cœur musculaire; des vaisseaux ramifiés.

Subdivision.

Mollusques gymnodermes, telles que les sèches, les limaces.

Mollusques testacés. Les coquillages.

DEUXIÈME CLASSE.

Les Insectes. Cerveau; moelle épinière noueuse; vaisseau dorsal simple; membres articulés; étuis cornés; antennes ou anténules.

TROISIÈME CLASSE.

Les Vers sétifères. Telles sont les naïades, les néréïdes.

Les Vers mutiques. Les tænia, les sangsues.

Caractère général.

Cerveau ; moelle épinière noueuse ; vaisseau dorsal simple ; corps subarticulé ; point de membres articulés, d'étuis ni d'antennes.

QUATRIÈME CLASSE.

Les Radiaires. Point de cerveau ni de moelle épinière, ni de nerfs : canal intestinal ; vaisseaux en rayons, tenant les fluides en mouvement.

Subdivision.

Les Radiaires échinodernes, à peau hérissée.
Les Radiaires malachodermes, à peau molle.

CINQUIÈME CLASSE.

Les Polypes. Point de cerveau, ni de moelle épinière, ni de nerfs : système cellulaire ou tubulaire absorbant environnant le canal intestinal.

RÈGNE VÉGÉTAL.

SYSTÊME UNIVERSEL DES PLANTES.

Division générale. — Trente classes :

Arbres...... 3.
Herbes...... 5.
Fleurs.......22.

PREMIÈRE CLASSE.

Les Arbres.

SECTION Iere. *Les Conifères.* — Le pin, le sapin, le melèze, le cyprès, le thuya, l'aulne, le tulipier, le bouleau.

SECTION II. *Les glandifères.* — Le chêne, le chêne vert.

SECTION III. *Les Nucifères.* — Le noyer, le noisetier, le pistachier, le laurier, le hêtre, le châtaignier.

SECTION IV. *Les Prunifères.* — Le prunier, l'abricotier, le pêcher, l'amandier, le jujubier, le cerisier, le micocoulier, l'azédarach, l'olivier, etc.

Section V. *Les Pomifères.* — Le pommier, le poirier, le coignassier, le sorbier cultivé, l'oranger, le grenadier, l'ananas, le figuier.

Section VI. *Les Baccifères.* 1° A une seule amande. — Le lentisque, le laurier saffras, l'if.

2° A deux amandes. — La bourdaine.

3° A trois amandes. — Le genevrier.

4° A quatre amandes. — Le houx.

5° A nombre indéterminé d'amandes. — Le mûrier, l'arbousier, le sorbier, l'alisier.

Les Siliqueux.

Section VII. 1° Ceux dont les feuilles sont simples et uniques. — Le gainier.

2° Ceux composés de deux folioles. — Point d'arbre de cette section qui s'élève en pleine terre.

3° Ceux à trois folioles. — Le bois puant.

4° Ceux à quatre. — Une seule espèce de citise.

5° Ceux à nombre indéterminé de folioles. — L'acacia, etc.

Section VIII. Ceux qui portent des fruits garnis d'une membrane. — L'érable, le charme, l'orme, le tilleul, le frêne.

Section IX. Ceux dont les fruits sont accompagnés d'une espèce de coton ou d'ouate. — Le platane, le peuplier, le saule.

Section X. Ceux qui ne peuvent se rapporter aux sections ci-dessus.

SECONDE CLASSE.

Arbrisseaux.

Section Ire. *Arbrisseaux conifères.*

Section II. *Nucifères.* — Le nez coupé, le stirax.

Section III. *Prunifères.* — L'amandier nain, le cornouiller mâle.

Section IV. *Baccifères.* — A une, deux, trois, quatre, et nombre indéterminé d'amandes. — Le sanguin, le viorne, l'aubier, etc.; le troêne, l'épine-vinette, le sabinier, l'alaterne, le buis, etc.

Section V. A fleurs légumineuses. — Le genêt, le citise, etc.

Section VI. A fruits capsulaires. — Le lilas, le seringuat, le cyste, la bruyère, etc.

Section VII. Ceux dont les fleurs sont accompagnées d'une espèce de coton ou d'ouate. — Le petit saule, le tamarisque, le nérion.

TROISIÈME CLASSE.

Les Sous-Arbrisseaux ou plantes sarmenteuses.

Section Iere. Ceux qui ont des mains. — La vigne, le smilax.

Section II. Ceux qui grimpent par leurs racines. — Le jasmin, le câprier, la clématite.

Section III. Ceux qui s'attachent par des racines. — Le lierre.

HERBES.

Forcés de faire un choix dans le nombre prodigieux de plantes qui couvrent la surface de la terre, nous nous bornerons à celles qui sont d'un usage plus universel, et qu'il est, par conséquent, d'un intérêt plus général de connoître. Nous les partagerons en cinq classes :

PREMIÈRE CLASSE.

Les herbes potagères. — Le cerfeuil, le persil, la sarriette, le pourpier, la pimprenelle, la corne de cerf, le cresson alénois, l'oseille, la poirée.

SECONDE CLASSE.

Les plantes odoriférantes. — Le baume, le basilic, l'absinthe, la marjolaine, la civette-appétit, la camomille,

le romarin, la citronnelle, la sauge, l'anis, l'estragon, le thym, etc.

TROISIÈME CLASSE.

Les herbes sauvages ou plantes médicinales. — L'ellébore, la scammonée, l'agaric, le tithymale.

QUATRIÈME CLASSE.

Les mauvaises herbes. — La nielle, la queue de renard, le pavot sauvage, le vesceron, le chiendent, le mélilot, l'ivraie, les chardons, les yèbles.

CINQUIÈME CLASSE.

Cette cinquième et dernière classe comprend les herbes vivaces, annuelles, bisannuelles.

FLEURS.

Division générale. — Huit divisions. — Vingt-deux classes.

PREMIÈRE DIVISION.

CLASSE Iere. *Fleurs en cloche ou en petit grelot.* — La mandragore, les mauves, le muguet, le sceau de Salomon.

CLASSE II. *Fleurs en entonnoir, soucoupe ou rosette.* — L'oreille d'ours, la primevère, la bourrache, la morelle.

SECONDE DIVISION.

Fleurs simples, d'une seule pièce irrégulière.

CLASSE III. *Fleurs en masques ou personnifiées, ou anomales.* — Le mufle de veau, la linaire, l'aristoloche.

CLASSE IV. *Fleurs en gueules ou labiées.* — La sauge, la mélisse, la germandrée, etc.

TROISIÈME DIVISION.

Fleurs simples, de plusieurs pièces régulières.

CLASSE V. *Les fleurs en croix.* — Le chou, la giroflée, le cochlearia, le thlaspi, le tabouret, etc.

Classe VI. *Les fleurs rosacées.* — Le pavot, la renoncule, la benoite, le pourpier, le fraisier, les roses, etc.

Classe VII. *Les fleurs en parasol ou en ombelle.* — La ciguë, la carotte, le persil, le cerfeuil, etc.

Classe VIII. *Les fleurs en œillet ou caryophillées.* — L'œillet, etc.

Classe IX. *Les fleurs liliacées.* — Le lis, la tulipe, l'éphémère, la jacinthe.

QUATRIÈME DIVISION.

Fleurs simples, de plusieurs pièces irrégulières.

Classe X. *Fleurs légumineuses ou papillonacées.* — Le trèfle, le pois, la féve, la luzerne, les lentilles, le haricot, etc.

Classe XI. *Fleurs polypétales irrégulières ou anomales.* — La violette, la capucine, la balsamine, tous les orchis.

CINQUIÈME DIVISION.

Fleurs composées.

Classe XII. *Fleurs à fleurons ou flosculeuses.* — Les chardons, l'artichaut, le bluet.

Classe XIII. *Fleurs à demi-fleurons.* — Le pissenlit, le laiteron, la laitue, la chicorée.

Classe XIV. *Les fleurs radiées.* — Le souci, la marguerite, la fleur du soleil, la matricaire, la pâquerette, etc.

SIXIÈME DIVISION.

Plantes à fleurs, à étamines ou apétales, sans fleurs visibles.

Classe XV. *Les fleurs à étamines ou apétales.* — Le blé-sarrasin, l'oseille, la bistorte, le cabaret.

Classe XVI. *Les apétales sans fleurs.* — La scolopendre vulgaire, le polypode, la fougère, les capillaires, les lichens, les algues, la prêle, l'ophiogloss, la pilulaire.

Classe XVII. *Les plantes sans fleurs.* — Les mousses, les champignons, le corail, les lithophytes, les madrépores.

SEPTIÈME DIVISION.

CLASSE XVIII. *Les arbres et arbustes à fleurs à étamines ou apétales.* — Le frêne, le buis, le lentisque, etc.

CLASSE XIX. *Les arbres ou arbustes à fleurs apétales, amentacées ou à chaton.* — Le noyer, le saule, le peuplier, le noisetier, le charme, etc.

HUITIÈME DIVISION.

Arbres et arbustes à fleurs simples.

CLASSE XX. *A fleurs simples, monopétales, campaniformes.* — L'arboisier, le chèvre-feuille, le lilas.

CLASSE XXI. *A fleurs simples polypétales régulières.* — Le rosier, l'oranger, le pommier, le poirier, le cerisier, le prunier, etc.

CLASSE XXII. *A fleurs papillonacées ou légumineuses.* — Le genêt, l'anagyris, l'arbre de Judée.

RÈGNE MINÉRAL.

CLASSES PRINCIPALES.

1° *Les Sels*; 2° *les Soufres*; 3° *les Métaux*; 4° *les Fossiles.*

PREMIÈRE CLASSE.

Les sels renferment :

	Nomenclature nouvelle.
Le salpêtre.	Nitrate de potasse.
Le cristal de roche.	
Le rubis.	
L'améthiste.	
La topaze.	
Le saphir oriental.	
Le béril.	
L'hyacinthe.	
Le sel marin.	Muriate de soude.

Le sel gemme.	Muriate de soude fossile.
Le sel de fontaine.	
L'alun de plume.	
Le diamant.	
Les espèces de vitriol.	Tous les sulfates.

DEUXIÈME CLASSE.

Les Soufres.

Les soufres comprennent :

	Nomenclature nouvelle.
Le succin.	
L'ambre.	
Le pétrole.	
Le jayet.	
Le soufre vif.	
Le charbon de terre.	
L'orpiment.	Oxide d'arsenic sulfuré jaune.
L'arsenic, etc.	

TROISIÈME CLASSE.

Métaux.

La minéralogie reconnoît vingt substances métalliques, qui sont :

Le platine, l'or, l'argent, le cuivre, le fer, l'étain, le plomb, le mercure, connu par Dédale; le zinc, par Albert Le Grand; le bismuth. *Id.*; l'antimoine, l'arsenic, le cobalt, par Brandt, en 1733; le nikel, par Gronstedt, en 1751; la manganèse, par Gahn, en 1777; le molybdène, par Hielm, en 1776; le tunstène, annoncé par Scheèle en 1774, et démontré par d'Elhuyard en 1781; l'urane, par Klaproth, en 1789; le titane, *id.* en 1792; le chrome, par Vauquelin, en 1797.

Peut-être y pourroit-on ajouter la baryte, qu'on ne peut guère s'empêcher de regarder comme un métal.

QUATRIÈME CLASSE.

Les Fossiles.

Cette classe renferme :

1° Les terres.

2° Les concrétions.

3° Les pierres et pétrifications.

1° *Des terres.*

Le minéralogiste reconnoît un assez grand nombre de terres différentes :

La silice, l'alumine, la magnésie, la baryte, la chaux, etc., et une foule d'autres qui sont le résultat d'expériences et d'analyses trop savantes pour que nous puissions nous faire entendre ici de ceux pour qui nous écrivons spécialement.

2° *Des concrétions.*

Les concrétions sont :

La suie, la pierre ponce, le tuf, le porphyre, le tartre, la pierre d'aigle, etc.

3° *Les pierres.*

Ce sont les pierres qui intéressent le plus particulièrement les minéralogistes. Ils les ont divisées en trois grands ordres :

PREMIER ORDRE.

Pierres composées d'une terre et d'un acide.

Les calcaires, les gypses, les fluors, les phosphates, les boracites, les tunstates, etc.

SECOND ORDRE.

Pierres homogènes, composées de plusieurs terres combinées entre elles avec un ou plusieurs acides.

Les silicites ou silex, les kéralites, les pétrosilicites, les gemmes, les schorls, les calcaires composées, les barytes composées.

TROISIÈME ORDRE.

Les pierres agrégées, qui sont :
1° Cristallisées.
2° Empâtées.
3° Agglutinées.

CHAPITRE VIII.

DES MATHÉMATIQUES EN GÉNÉRAL.

L'HOMME a dû songer à ses besoins avant de s'occuper de ses plaisirs : aussi les arts qui servent les uns ont-ils nécessairement précédé ceux qui ne travaillent que pour les autres. Il n'est pas difficile de déterminer, d'après cela, à quelles sciences les hommes se sont d'abord appliqués. Il est hors de doute que les plus indispensables leur ont été indiquées les premières par la nature; et celles que l'on comprend sous la dénomination générale de mathématiques, ont, sans contredit, été de ce nombre. La plus légère attention suffit pour s'en convaincre.

L'homme avoit tout à faire, et ne pouvait rien tenter sans le secours des mathématiques. Le droit de propriété, par exemple, remonte à l'origine de la société; et, pour le fixer d'une manière durable, pour partager les domaines, pour établir cette grande distinction du *tien* et du *mien*, il falloit savoir compter, peser et mesurer. Dès que les propriétés furent fixées, l'homme songea à les cultiver pour en faire servir les productions à sa subsistance; et ce travail, naturellement assujetti aux observations célestes, le força de mettre une certaine suite dans l'étude des astres et de leur influence. Ainsi, la géométrie, l'arithmétique, l'agriculture, l'astronomie, peuvent et doivent se rapporter à une origine comme à une époque communes, et leur berceau est celui même du genre humain.

Mais si la pratique de ces sciences remonte à une époque aussi éloignée, il s'en faut bien qu'il en soit de même de leur théorie, qui n'a pu être approfondie que fort tard. Elles restèrent même long-temps dans l'état d'enfance où les premiers âges nous les font voir. Leurs éléments simples et grossiers suffisoient au besoin de l'homme, et l'homme ne cherchoit point à étendre au-delà de ses besoins la sphère de ses connoissances. Nous allons voir par quelle gradation ces sciences, d'abord si simples, aujourd'hui si sublimes, autrefois l'occupation de presque tous les hommes, et devenues depuis celle d'un très-petit nombre d'esprits privilégiés, ont atteint cette hauteur qui étonne et effraie la timidité des esprits ordinaires.

Nous avons pensé qu'il seroit plus convenable à notre plan, plus intéressant sur-tout pour nos lecteurs, de suivre un moment avec nous la marche de l'esprit humain dans ces grandes découvertes, que de retrouver ici ce qu'ils savent déjà, ou ce qu'il leur est facile de trouver et d'apprendre par-tout.

L'ARITHMÉTIQUE.

Les nations qui ont formé de bonne heure de grands états, qui se sont les premières adonnées au commerce et à la navigation, se sont aussi trouvées les premières dans la nécessité de faire un usage fréquent du calcul. Consultons l'histoire : elle nous apprend que l'arithmétique a pris naissance chez les Égyptiens et chez les Phéniciens; c'est-à-dire, que ces peuples ont porté les premiers à un certain degré de justesse la pratique d'assembler les nombres et de les calculer. Ce fut en Égypte que Pythagore alla chercher les théories qu'il a débitées sur la nature et la propriété des nombres : théories chimériques et ridicules aujourd'hui, mais qui n'en supposent pas moins une longue pratique du calcul chez le peuple où on les puisa.

Ces progrès surprendront moins dans les Phéniciens. Livrés au commerce presque depuis l'origine du monde,

l'arithmétique a été celle de toutes les sciences qu'ils ont dû le plus particulièrement cultiver.

Il seroit facile, mais superflu, de multiplier les exemples. Il est certain qu'il n'y a point de nation policée qui n'ait eu quelque teinture et fait quelque usage de l'arithmétique; mais ces connoissances ne se sont développées que chez les nations livrées à un commerce très-étendu.

S'il est aisé d'assigner les contrées où l'arithmétique a dû prendre naissance, il ne l'est pas de même d'exposer l'origine et de tracer les progrès de ses diverses opérations. L'histoire garde, à cet égard, un silence profond; et tout ce que l'on en peut recueillir, c'est qu'il n'y a pas plus de comparaison à établir entre l'arithmétique des premiers temps et son état actuel, qu'entre les palais de nos monarques et les cabanes des premiers humains. L'arithmétique moderne ne peut donc nous donner une idée juste de l'état primitif de cette science, qu'autant qu'une analyse exacte la réduira à ses premiers éléments; ce qui n'est pas, à beaucoup près, aussi difficile que l'on seroit d'abord tenté de le croire.

Un seul principe, l'*addition* et la soustraction, renferme les spéculations les plus profondes et les pratiques les plus ingénieuses de notre arithmétique actuelle. Qu'est-ce, en effet, que la multiplication, sinon l'addition de nombres égaux? et la composition des *puissances* ne se réduit-elle pas à la multiplication, plus ou moins réitérée, d'un même nombre par lui-même?

L'addition et la soustraction supposent la numération, que l'on a mal à propos voulu regarder comme formant elle-même une opération à part. La numération est le premier pas de l'esprit humain par rapport à la science des nombres, puisqu'elle consiste uniquement à se former l'idée des différents assemblages d'unités, et à donner un nom à chacun de ces assemblages. Quelque grossiers que l'on suppose les premiers humains, les idées distinctes des premiers nombres n'ont pu leur échapper, parce qu'ils ne pouvoient

pas ne point appercevoir les rapports de conformité qui se trouvoient entre leurs mains, leurs pieds, leurs doigts, etc.

La nature nous a en effet pourvus d'une espèce d'instrument d'arithmétique dont l'usage est beaucoup plus étendu qu'on ne le pense ordinairement ; ce sont nos doigts. Ce fut le premier moyen pratique de la numération ; et plusieurs nations de l'Amérique ne connoissent point encore aujourd'hui d'autre manière de calculer. Le concert de toutes les nations policées à compter par dixaines, dixaines de dixaines, etc., est une preuve de plus en faveur de ce que j'avance.

Il est donc vraisemblable que les hommes ont compté par leurs doigts tout ce qui n'en excédoit pas le nombre ; mais comme les doigts ne pouvoient servir à fixer l'excédant des dixaines ou la somme des unités, il fallut recourir à d'autres moyens. La nature en offroit plusieurs : les petits cailloux, les grains de sable, de blé, etc. Il y a toute apparence que l'on donna la préférence aux petites pierres, et le mot même *calcul*, emprunté du mot latin *calculus*, qui signifie une *petite pierre*, se rapporte évidemment à l'ancienne manière d'employer les cailloux dans les opérations un peu composées.

Il y a bien loin de là, sans doute, aux travaux sublimes des Pascal, des Bernouilly, des d'Alembert, etc ; mais plus une science a étonné par ses progrès, plus il devient peut-être intéressant de remonter à son origine, et de retrouver, dans la simplicité même de ses éléments, la cause et l'explication de ses succès prodigieux.

L'arithmétique, telle qu'elle est aujourd'hui, se divise en différentes espèces, et nous distinguerons :

L'arithmétique théorique, pratique, instrumentale, logarithmique, numérale, spécieuse, décimale, binaire, extractique, duodécimale, sexagésimale, etc.

L'arithmétique *théorique* est la science des propriétés et des rapports des nombres abstraits avec les raisons et les démonstrations des règles.

L'arithmétique *pratique* est l'art de nombrer ou de calculer ; c'est-à-dire, de trouver des nombres par le moyen de certains nombres donnés, dont la relation aux premiers est connue ; comme si l'on demandoit, par exemple, de déterminer le nombre égal aux deux nombres donnés : 6, 8, etc.

L'arithmétique *instrumentale* est celle où les règles communes s'exécutent par le moyen d'instruments imaginés pour calculer avec facilité et promptitude.

L'arithmétique *numérale* est celle qui enseigne le calcul des nombres ou des quantités abstraites représentées par des chiffres.

L'invention des *chiffres* doit être regardée comme une des plus utiles, et qui fait le plus d'honneur à l'esprit humain : elle est digne d'être mise à côté de celle des caractères alphabétiques. Il est également admirable, en effet, d'exprimer, avec un petit nombre de signes convenus, toutes sortes de nombres et toutes sortes de mots. Le mérite de l'invention consiste ici dans l'idée qu'on a eue de varier la valeur d'un chiffre en le mettant à différentes places ; et d'inventer un caractère *zéro*, qui, se trouvant après un chiffre, en augmentât la valeur d'une dixaine.

L'arithmétique *spécieuse* est celle qui enseigne le calcul des quantités désignées par les lettres de l'alphabet.

L'arithmétique *décimale* s'exécute par une suite de dix caractères, de manière que la progression va de dix en dix.

L'arithmétique *binaire* est celle où l'on n'emploie uniquement que deux figures, l'unité ou 1, et 0.

L'arithmétique *tétractique* est celle où l'on n'emploie que les figures 1, 2, 3 et 0.

L'arithmétique *sexagésimale* est celle qui procède par soixantaines, ou bien c'est la doctrine des fractions sexagésimales.

Nous y ajouterons aussi l'arithmétique *universelle*, ou calcul des grandeurs en général, et

L'arithmétique *politique*, dont les opérations ont pour but des recherches utiles à l'art de gouverner les peuples : telles

que celles du nombre des hommes qui habitent un pays; de la quantité de nourriture qu'ils doivent consommer; du travail qu'ils peuvent faire; de la fertilité des terres, etc. On conçoit aisément tout ce qu'un ministre habile peut tirer de conséquences heureuses de pareilles découvertes, acquises par des calculs fondés sur des expériences bien constatées, et tout ce qu'il en résulteroit d'avantageux pour la prospérité d'un état et pour le bonheur des peuples.

CHAPITRE IX.

GÉOMÉTRIE.

L'ÉTYMOLOGIE seule du mot *géométrie* indique assez ce qui lui a donné naissance, la nécessité de *mesurer les terres* pour diviser les héritages et assurer les possessions. Obscure et imparfaite dans son origine, elle a commencé par des mesures et des opérations grossières, et s'est peu à peu élevée au degré d'exactitude et de perfection sublimes où nous la trouvons aujourd'hui.

Histoire de la GÉOMÉTRIE.

L'Égypte a été le berceau de toutes les connoissances humaines : c'est celui, du moins, de tous les pays que nous connoissons, où les sciences ont été le plus anciennement cultivées. Selon *Hérodote* et *Strabon*, les Égyptiens, ne pouvant reconnoître les bornes de leurs héritages, confondues par les inondations du Nil, inventèrent l'art de mesurer et de diviser les terres. Telle fut, dit-on, la première aurore de la géométrie, et cette opinion n'est dénuée, ni de vraisemblance, ni de probabilités. Quoi qu'il en soit, il paroît incontestable que, dès que les hommes, réunis sous une forme quelconque de gouvernement, ont possédé et cultivé des terres, ils ont dû commencer à faire sur le ter-

rain les opérations indiquées par la nécessité de distinguer les propriétés.

Chez les Grecs.

De l'Égypte, la géométrie passa dans la Grèce, où *Thalès* l'introduisit, et où les autres connoissances ne tardèrent pas à la suivre. Pythagore la cultiva après lui, et trouva, entre autres, la fameuse proposition du carré de l'*hypothénuse*, découverte qui lui causa tant de joie, que, dans l'excès de son transport, il fit, dit-on, aux Muses, un sacrifice de cent bœufs. On a observé depuis, avec raison, qu'il est assez difficile de concevoir les transports de Pythagore au sujet de cette découverte. Les mathématiques n'étoient pas alors assez avancées pour que l'on sentît aussi vivement le prix d'une pareille découverte. Il y a plus; elle nous apprend elle-même que les éléments de la géométrie ne faisoient que de naître. Il est donc probable que Pythagore avoit trouvé déjà un grand nombre de propositions qui avoient besoin de celle-ci pour leur démonstration complète, et qu'il lui restoit à expliquer encore plusieurs propriétés du triangle.

Après Pythagore, la géométrie continua d'être cultivée par les philosophes et par les disciples qu'ils formèrent. Plutarque nous apprend même qu'Anaxagore de Clasomène s'occupa, dans sa prison, du fameux problême de la quadrature du cercle.

Quadrature du cercle.

Ce problême, si long-temps et si infructueusement agité par les mathématiciens de tous les siècles, consiste à déterminer le rapport du diamètre à la circonférence; ce qu'on n'a pu faire encore jusqu'ici avec précision. Tout le problême se réduit proprement à trouver cette *quadrature* tant cherchée, ou à la démontrer impossible. *Newton* a fait voir que la quadrature indéfinie du cercle, et en général de toute courbe ovale, étoit mathématiquement impossible; c'est-à-dire, qu'on ne pouvoit trouver une mé-

thode pour carrer à volonté une portion quelconque de l'aire du cercle. Il n'est cependant pas encore prouvé qu'on ne puisse avoir la quadrature absolue du cercle entier; et on l'obtiendroit facilement, si l'on avoit le rapport du diamètre à la circonférence. Mais voilà le grand point; et ce que les géomètres connoissent de la nature de la courbe ne leur suffit point pour trouver la ligne droite conçue égale à une courbe quelconque. Or, quoiqu'elle y soit toujours renfermée, elle ne l'est pas toujours de la manière dont nous aurions besoin pour arriver à l'évidence géométrique : il est un point où nos lumières nous abandonnent et nous laissent dans le doute et l'obscurité.

PLATON.

Platon s'occupa avec succès de l'étude de la géométrie, et ce vaste génie, qui s'étoit élevé jusqu'à la contemplation de l'Être suprême, qui avoit tracé des leçons si sublimes aux philosophes, aux moralistes et aux législateurs de tous les siècles, donna le premier une solution simple du problême de la *duplication* du cube, qui consiste à trouver le côté d'un cube donné. Ce problême, si simple aujourd'hui, et dont la solution peut se faire de plusieurs manières différentes, avoit, chez les anciens, une origine qui tenoit du merveilleux. Il fut, selon les uns, proposé par Apollon lui-même, qui, consulté sur les moyens de faire cesser la peste qui désoloit Athènes, répondit qu'il falloit *doubler* l'autel d'Apollon, qui étoit *cubique*. C'est alors que l'on s'adressa à Platon, qui donna du problême une solution aussi simple que satisfaisante, en trouvant deux moyennes proportionnelles entre le côté du cube et le double de ce côté.

On sait aussi que Platon voyoit et admiroit en Dieu *l'Eternel Géomètre;* et cette idée profonde, qui suppose une étude si raisonnée de l'ensemble de l'univers, est peut-être l'idée la plus juste et la plus sublime à la fois qu'un philosophe païen pût donner de l'Être suprême. Il faisoit de la géométrie un cas si particulier, et la regardoit comme si indispensable à

l'étude de la philosophie, qu'il avoit fait graver sur la porte de son École ces paroles mémorables : *Qu'aucun ignorant en géométrie n'entre ici.* Que ceux qui prétendent que la géométrie dessèche l'esprit, et qu'un bon géomètre ne peut être qu'un écrivain froid et stérile, lisent les beaux dialogues de *Platon*, les traits brillants d'imagination et les morceaux vraiment éloquents dont ils sont semés, et peut-être conviendront-ils que la justesse et la solidité des idées n'excluent ni les charmes, ni la richesse de la diction.

EUCLIDE.

Cent cinquante ans environ après *Platon*, *Euclide* recueillit ce que ses prédécesseurs avoient découvert jusqu'alors, et en forma un corps d'éléments de géométrie, le premier ouvrage de ce genre qui eût paru, et que bien des modernes regardent et consultent encore comme ce qu'il y a de mieux à cet égard. *Euclide* ne considère, dans ses Éléments, que les propriétés de la ligne droite et du cercle, et celles des surfaces solides ou circulaires. On connoissoit cependant alors d'autre courbe que le cercle, et déjà les géomètres s'étoient apperçus qu'en coupant un cône de différentes manières, on formoit des courbes différentes du cercle, et qu'ils nommèrent *sections coniques*. Les différentes propriétés de ces courbes ont été recueillies par *Apollonius*, presque contemporain du célèbre *Archimède*, qui nous a laissé de si beaux ouvrages sur la *sphère*, le cylindre, les conoïdes, et un traité de la spirale, généralement regardé comme un chef-d'œuvre par tous les géomètres capables de l'entendre.

Chez les ROMAINS.

Tels sont les monuments qui nous restent des progrès de la géométrie chez les Grecs, qui la cultivèrent, même après avoir été subjugués par les Romains. A l'égard de ce dernier peuple, plus occupé de soumettre et de gouverner le monde que de l'éclairer et de l'instruire par son exem-

ple, ils firent peu de cas de la géométrie et des sciences en général : l'éloquence même ne commença à être en honneur chez eux que sur la fin de la république. *Cicéron* parle d'*Archimède* avec une légéreté qui surprend de la part d'un homme qui briguoit le titre et la réputation de grand philosophe autant que celle d'orateur célèbre, et qui, imbu de la philosophie des Grecs, s'étoit plu à en répandre les principes et à en propager le goût parmi ses concitoyens. *Tacite*, l'un des plus grands génies qui aient jamais écrit l'histoire, étoit si ignorant sur les mathématiques, qu'il confond sous la dénomination générale de *mathématiciens* tous ceux qui se mêloient de deviner à Rome. Il dit ailleurs, en faisant la description de l'Angleterre, que, vers l'extrémité septentrionale de cette île, les grands jours d'été n'ont presque point de nuit; et la raison qu'il en donne prouve l'ignorance la plus complète des premiers éléments de la science. [1]

Sous les EMPEREURS.

Si l'étude des sciences fut négligée par les Romains dans les beaux jours de leur république, il n'est pas surprenant qu'elle l'ait été bien plus encore dans la décadence de l'empire. Les Grecs, au contraire, toujours constants dans leur goût pour les mathématiques, comptèrent des géomètres habiles long-temps même après la translation de l'empire. Nous distinguerons, entre autres, *Ptolomée*, grand astronome, et par conséquent grand géomètre, qui vivoit sous *Marc-Aurèle; Proclus*, contemporain d'*Anastase*, qui démontra les théorêmes d'*Euclide*, et fit sur cet auteur un commentaire qui est parvenu jusqu'à nous.

Pendant le MOYEN AGE.

L'ignorance profonde qui couvrit la surface de la terre, et sur-tout l'Occident, depuis la destruction de l'empire par

---

[1] *Scilicet extrema et plana terrarum humili umbrâ non erigunt tenebras, infràque cœlum et sydera nox cadit.* TACIT. Vit. Agricol.

les Barbares, entraîna la géométrie dans la ruine commune aux autres sciences; et nous ne trouvons plus aucune trace, je ne dis pas des progrès, mais presque de l'étude des mathématiques. Mais ces siècles d'ignorance chez les chrétiens ont été des siècles de lumières et de savoir pour les Arabes; et cette nation a produit, depuis le neuvième jusqu'au quatorzième siècle, des astronomes, des géomètres, des chimistes, etc; mais leurs ouvrages de géométrie ne sont point arrivés jusqu'à nous, ou sont restés manuscrits.

Géométrie moderne. — *Descartes.*

A la renaissance des lettres, on se borna à traduire, à commenter les ouvrages mathématiques des anciens; et la géométrie, en particulier, ne fit, jusqu'à *Descartes*, que des progrès presque insensibles. Ce grand homme, destiné à produire une si étonnante révolution dans l'esprit humain, et dont les erreurs mêmes sont, pour ainsi dire, un service rendu aux sciences, puisqu'elles ont amené à des vérités si sublimes, publia sa *Géométrie* en 1637, et la commença par la solution du problême où les anciens s'étoient arrêtés. Ce qu'il y avoit de plus admirable et de plus précieux encore que la solution du problême, c'est l'instrument dont *Descartes* s'étoit servi pour y parvenir, l'*algèbre* appliquée à la géométrie, procédé dont le mérite devint plus sensible à mesure que la science avança par son secours : c'étoit le plus grand pas qu'elle eût fait depuis *Archimède*.

On est également redevable à *Descartes* des premiers essais de la géométrie appliquée à la physique; mais sa physique consistoit malheureusement plus en hypothèses qu'en calculs, et la plupart de ces hypothèses n'ont pas tenu contre l'exactitude de l'analyse. Ce philosophe illustre n'en a pas moins la gloire d'avoir tenté le premier, avec quelque succès, d'appliquer la géométrie à la science de la nature, comme il a le mérite d'avoir pensé le premier qu'il y avoit des lois du mouvement, quoiqu'il ait pu se tromper sur ces mêmes lois quand il a voulu les expliquer. On ne

réfléchit point, en général, assez sur le génie que supposent de pareilles tentatives, et l'on devient injuste envers les grands hommes, parce qu'on prononce, comme on a examiné, avec beaucoup trop de légéreté.

LEIBNITZ. — NEWTON.

Tandis que *Descartes* ouvroit, dans la géométrie, une carrière nouvelle, d'autres mathématiciens s'y frayoient aussi des routes, et préparoient de loin cette *géométrie* de l'infini, qui devoit faire dans la suite des progrès si surprenants, à l'aide de l'analyse. Ainsi se disposoient les matériaux du calcul différentiel : il ne restoit plus qu'un pas à faire quand *Leibnitz* publia, en 1684, les règles de ce calcul, que déjà le grand *Newton* avoit trouvé de son côté. On doit aux deux illustres *Bernouilly* les démonstrations des règles données par *Leibnitz. Newton* a beaucoup contribué aussi aux progrès de la *géométrie* pure par plusieurs de ses ouvrages, et sur-tout par ses immortels *Principes mathématiques*, l'un des plus beaux monuments qui puissent honorer le génie de l'homme. On peut le regarder comme l'application la plus étendue, la plus admirable et la plus heureuse qui ait jamais été faite de la géométrie à la physique. Cependant l'édifice élevé par *Newton* à cette hauteur n'étoit point encore achevé. Le calcul intégral a été considérablement augmenté depuis : on a beaucoup ajouté à ce qu'il avoit si heureusement commencé sur le systême du monde; et c'est sur-tout quant à cette partie que l'on a corrigé et perfectionné son grand ouvrage des *Principes mathématiques*.

Nous nous sommes principalement attachés, dans cette courte histoire de la *Géométrie*, à faire connoître les esprits vraiment créateurs, les inventeurs en grand, qui ont ouvert des routes, perfectionné l'instrument des découvertes, et imaginé des méthodes. Nous remarquerons, à l'honneur du nom français, que si la géométrie nouvelle est due sur-tout aux Anglais et aux Allemands, c'est aux Français qu'on est redevable des deux grandes idées qui ont conduit à la

trouver. On doit à *Descartes* l'application de l'algèbre à la *géométrie*, sur laquelle le calcul différentiel est fondé; et à *Fermat* la première application du calcul aux quantités différentielles pour trouver les tangentes. Si l'on ajoute à ces travaux précieux ce que d'Alembert et les géomètres encore vivants ont fait et continuent de faire pour la géométrie, on conviendra que cette belle science ne doit pas moins aux Français qu'aux autres nations.

Objet de la Géométrie.

Les corps se présentent à nous avec toutes leurs propriétés sensibles : un coup d'œil les embrasse, et l'esprit en saisit aisément l'ensemble; mais nous faisons insensiblement l'abstraction de ces propriétés, et l'esprit les considère et les analyse successivement; de là, l'idée juste du tout. Ainsi le corps géométrique n'est proprement qu'une portion d'étendue déterminée en tout sens. Nous considérons d'abord cette portion d'étendue relativement à ses trois dimensions, la longueur, la surface et la solidité. Mais pour déterminer ensuite plus facilement ces mêmes propriétés, nous y considérons d'abord une seule dimension, la longueur; puis deux autres dimensions, conséquences naturelles de la première, la surface et la solidité.

La géométrie envisage donc les corps dans un état d'abstraction où ils ne sont point réellement. Dans la nature, par exemple, il n'existe point de cercle parfait : les lignes ne sont ni parfaitement droites, ni parfaitement courbes; les surfaces ne sont ni parfaitement planes, ni parfaitement curvilignes; mais, plus elles approcheront de l'être, plus un cercle sera exactement rond, plus toutes ces propriétés approcheront de l'exactitude rigoureuse que leur suppose et que démontre en elles la géométrie.

Division de la Géométrie.

On divise la géométrie.

1° En *élémentaire* et en *transcendante*.

La géométrie *élémentaire* ne considère que les propriétés des lignes droites, des lignes circulaires et des solides, déterminées par les figures rectilignes ou circulaires. Le cercle est la seule figure curviligne dont il soit question dans les éléments de géométrie.

La géométrie *transcendante* a pour objet toutes les courbes différentes du cercle, telles que les sections coniques, et les courbes d'un genre plus élevé.

2° La géométrie est *ancienne* ou *moderne*. *Ancienne*, celle qui n'emploie point le calcul analytique, ou celle qui emploie le calcul analytique ordinaire sans se servir des calculs différentiel et intégral. Par géométrie *moderne*, on entend celle qui emploie l'analyse de *Descartes* dans la recherche des propriétés des courbes, ou celle qui se sert des nouveaux calculs.

CHAPITRE X.

DE LA MÉCANIQUE.

Nature du MOUVEMENT.

Le mouvement et ses propriétés générales sont le premier et le grand objet de la *mécanique*. Cette science suppose donc l'existence du mouvement, et nous la supposerons aussi, comme avouée et reconnue par tous les physiciens. Il n'en est pas de même de la nature du mouvement, sur laquelle les philosophes sont très-partagés. Nous n'entreprendrons ici ni de les combattre, ni de les concilier; nous nous contenterons de remarquer que, pour avoir une idée claire du mouvement, il faut nécessairement distinguer par l'esprit deux sortes d'étendues : l'une qui soit regardée comme impénétrable, et qui constitue ce qu'on appelle proprement *les corps ;* l'autre qui, simplement considérée comme étendue, soit la mesure de la distance d'un corps

à un autre. Il nous sera donc toujours permis de concevoir un espace indéfini comme le lien des corps, réel ou supposé, et de regarder le mouvement comme le transport du mobile d'un lieu dans un autre. Ces idées, qui n'excèdent pas la portée d'un esprit un peu exercé aux vérités mathématiques, sont ce qu'il y a de plus raisonnable à dire, et de plus facile à faire comprendre sur la nature du mouvement. Nous allons essayer de leur donner un peu plus de développement.

L'espace et le temps comparés.

Il est sans doute impossible, au premier coup d'œil, de comparer ensemble deux choses d'une nature absolument différente, telles que l'espace et le temps; mais on peut comparer le rapport des parties du temps avec le rapport des parties de l'espace parcouru. Nous ne connoissons pas le temps en lui-même; et nous ne pouvons représenter plus clairement le rapport de ses parties que par celui des portions d'une ligne droite indéfinie : or, une équation peut exprimer l'analogie qui existe entre ces deux rapports. Il est donc évident que l'application seule de la géométrie et du calcul peut faire trouver les propriétés générales du mouvement, varié suivant une loi quelconque.

Théorie générale du MOUVEMENT.

Mais comment et pourquoi arrive-t-il que le mouvement d'un corps suive telle ou telle loi particulière? C'est ici que la géométrie seule ne peut plus rien apprendre, et la solution de ce problême appartient essentiellement à la *mécanique*.

Un corps ne pouvant se donner le mouvement à lui-même, ne peut être tiré de son repos que par l'action d'une cause étrangère. Mais est-ce de lui-même qu'il continue à se mouvoir, ou a-t-il besoin que la cause qui l'a d'abord mis en mouvement continue d'agir sur lui? Il est incontestable que, l'existence du mouvement une fois supposée,

la loi d'uniformité est celle qu'un mobile doit observer dans son mouvement, parce que c'est la plus simple. Le mouvement est donc uniforme de lui-même; et cette loi de l'uniformité fournit une des meilleures preuves sur lesquelles on puisse appuyer la mesure du temps par le mouvement uniforme.

Quand on a établi une fois l'existence de la force d'*inertie*, c'est-à-dire, la propriété qu'ont les corps de persévérer dans un état de repos ou de mouvement, il est clair que le mouvement, qui a besoin d'une cause quelconque pour être excité, ne peut être accéléré ou retardé désormais que par une autre cause, étrangère au premier principe d'action. Quelles peuvent être maintenant ces causes? Les unes se manifestent à nous avec l'effet qu'elles produisent, ou dont elles sont plutôt l'occasion : elles se réduisent à l'impulsion et à quelques autres actions qui en dérivent. Toutes les autres ne se font connoître que par leur effet, et leur nature nous est absolument inconnue. Telle est la cause qui fait tomber les corps pesants vers le centre de la terre, et celle qui retient les planètes dans leurs orbites, etc.

Tout ce que nous voyons bien distinctement dans le mouvement d'un corps, c'est qu'il parcourt un certain espace, et qu'il emploie un certain temps à le parcourir. C'est de cette seule idée que l'on doit tirer les principes de la mécanique, quand on veut les démontrer d'une manière claire et précise. Le philosophe doit donc, pour ainsi dire, perdre de vue les causes *motrices*, pour envisager uniquement le mouvement qu'elles produisent.

Division générale.

L'on appelle proprement *statique* la partie de la *mécanique* qui envisage les corps et les puissances dans un état d'équilibre, et *mécanique* la partie qui les considère en mouvement.

1° Les corps affectent deux états : le repos parfait, ou l'équilibre, avec tendance au mouvement; de là, la *statique*, qui considère les corps dans ce premier état.

2° Les corps sont unis dans une direction quelconque par l'impulsion qu'ils reçoivent d'un autre corps, et l'on appelle proprement *mécanique* la science qui les considère dans ce nouvel état.

MÉCANIQUE proprement dite.

Les anciens n'ont cultivé la mécanique que par rapport à la *statique*, et Archimède sur-tout s'est distingué parmi eux à cet égard; mais il étoit réservé aux modernes d'ajouter, non seulement aux découvertes des anciens sur la *statique*, mais de faire de la théorie des corps, et des lois du mouvement, une science absolument nouvelle.

DYNAMIQUE.

La théorie des causes motrices prend le nom de *dynamique*, d'un mot grec qui signifie *force, puissance*, comme nous l'avons dit dans la nomenclature générale. Cette science traite donc du mouvement des corps, causé par des forces motrices actuellement et continuellement agissantes. *Leibnitz* est le premier qui se soit servi de ce terme, et qui ait établi pour principe général de la dynamique, que le produit de la force *accélératrice* ou *retardatrice* par le temps, est égal à l'élément de la vîtesse; et la raison en est que la vîtesse croît ou décroît, à chaque instant, en raison de la somme des petits coups imprimés par la force motrice pendant ce même instant. Les géomètres modernes ont donné plus d'extension au mot *dynamique*, qui leur sert à exprimer généralement l'action des corps agissants les uns sur les autres, de quelque manière que ce puisse être. Prise dans ce dernier sens, la dynamique n'est pas la partie la moins curieuse de la mécanique, ni sur-tout la moins difficile, et les problêmes qui s'y rapportent forment une classe très-étendue. D'Alembert, à qui les sciences, et la géométrie en particulier, ont de si grandes obligations, a posé, dans son Traité de *Dynamique*, un principe clair et simple, qui donne une solution facile et satisfaisante de tous les problêmes possibles de *dynamique*.

Imaginons, dit cet illustre géomètre, que l'on imprime à plusieurs corps des mouvements qu'ils ne puissent conserver, à cause de leur action mutuelle, et qu'ils soient forcés d'altérer et de changer en d'autres, il est évident que le mouvement que chaque corps avoit d'abord peut être regardé comme composé de deux autres mouvements à volonté, et que l'on peut prendre pour l'un des mouvements composants celui que chaque corps doit prendre, en raison de l'action des autres corps. Or, si chaque corps, au lieu du mouvement primitif qui lui a eté imprimé, avoit reçu ce premier mouvement composant, il est certain que chacun de ces corps auroit conservé ce mouvement sans y rien changer, puisque, par la supposition, c'est le mouvement que chacun des corps prend de lui-même. Donc le second mouvement doit être tel pour chaque corps, que, s'il eût été imprimé seul et sans aucun autre, le systême fût demeuré en repos. D'où il résulte que, pour trouver le mouvement de plusieurs corps qui agissent les uns sur les autres, il faut décomposer le mouvement que chaque corps a reçu, et avec lequel il tend à se mouvoir en deux autres mouvements, dont l'un soit détruit, et dont l'autre soit tel et tellement dirigé, que l'action des corps environnants ne puisse ni le changer, ni l'altérer.

Il n'y a, ajoute d'Alembert, aucun problême de *dynamique* que l'on ne puisse résoudre, presque en se jouant, à l'aide de ce principe, qui est d'une facilité et d'une fécondité extrêmes. Il réduit, en effet, tous les problêmes du mouvement des corps à la considération la plus simple, celle de l'équilibre, et n'envisage dans le mouvement que ce qui s'y trouve réellement, l'espace parcouru et le temps employé à le parcourir.

HYDRODYNAMIQUE.

La dynamique prend le nom d'hydrodynamique quand elle enseigne les lois du mouvement des fluides, comme la *statique* s'appelle *hydrostatique* quand elle traite de l'équi-

libre de ces mêmes fluides. Daniel Bernouilly paroît être le premier qui ait réduit ces lois à des principes sûrs et non arbitraires ; et d'*Alembert*, que nous retrouvons et suivrons ici avec un nouveau plaisir, a porté dans cette partie de la *mécanique* la justesse et la clarté qui caractérisent tout ce qu'il a écrit sur les matières qui lui étoient familières.

Nature des FLUIDES.

Si l'on connoissoit parfaitement, dit-il, la figure et la disposition des particules qui composent les *fluides*, il suffiroit de leur appliquer les lois de la *mécanique* ordinaire pour déterminer les lois de leur équilibre et de leur mouvement. Mais, comme nous ignorons la forme et la disposition de ces particules, la détermination de leur équilibre et de leur mouvement devient un problême pour la solution duquel on est obligé d'avoir recours à d'autres principes.

Le premier pas à faire est d'examiner si les principes généraux de l'équilibre et du mouvement des *solides* sont également applicables aux *fluides*, et s'ils suffisent à la théorie que nous prétendons exposer.

Les particules des fluides étant des corps, il n'est pas douteux que le principe de la force d'inertie et celui du mouvement composé ne conviennent à chacune de ces parties. Il en seroit de même du principe de l'équilibre, si l'on pouvoit comparer séparément les particules fluides entre elles ; mais nous n'avons ici que des masses, dont l'action mutuelle dépend de l'action combinée de diverses parties qui nous sont inconnues. C'est donc à l'expérience, et à l'expérience seule, à nous éclairer sur les lois fondamentales de l'hydrostatique.

Équilibre des FLUIDES.

L'équilibre des fluides, animés par une force de direction et de quantité constante comme la pesanteur, est une des premières lois que l'expérience nous démontre. Que l'on verse, en effet, une liqueur homogène dans un tuyau

composé de deux branches cylindriques égales et verticales, on observera d'abord que la liqueur n'y sauroit être en équilibre sans se trouver à une hauteur égale dans les deux branches à la fois. Il est facile d'en conclure que le *fluide* contenu dans la branche horizontale est pressé en sens contraire par l'action des colonnes verticales. Si l'une des branches verticales, ou une portion même de la branche horizontale est anéantie, il faut, pour retenir le *fluide*, la même force qui seroit nécessaire pour soutenir un tuyau cylindrique égal à l'une des branches verticales, et rempli de *fluide* à la même hauteur. Quelle que soit, en général, l'inclinaison de la branche qui joint les deux branches verticales, le fluide est également pressé dans le sens de cette branche et dans le sens vertical. Il est donc clair que les parties des fluides pesants sont pressées et pressent également de toutes parts; et cette propriété, qui appartient généralement à tous les *fluides*, est le fondement de tout ce que l'on peut démontrer sur leur équilibre.

Lois de leur mouvement.

Ces principes généraux une fois connus et suffisamment établis, il s'agit d'en déterminer l'usage pour trouver les lois du mouvement des *fluides*.

Nous venons de dire que, pour déterminer le mouvement d'un systême de corps qui agissent les uns sur les autres, il falloit regarder la vîtesse avec laquelle chaque corps tend à se mouvoir comme composée de deux vîtesses, dont l'une est détruite, et l'autre ne nuit point au mouvement des corps adjacents. Pour appliquer avec succès ce principe lumineux à la question du mouvement des fluides, il s'agit maintenant d'examiner quels doivent être les mouvements des particules des *fluides*, pour qu'elles ne se nuisent point les unes aux autres. Or, l'expérience nous démontre, que, quand un *fluide* s'écoule d'un vase, sa surface supérieure demeure toujours sensiblement horizontale; d'où il suit que la vîtesse de tous les points d'une même tranche

horizontale doit être en raison inverse de la largeur de cette même tranche, pour qu'elle ne nuise point au moument des autres. Il est, comme l'on voit, fort aisé de réduire aux lois de l'hydrostatique ordinaire tous les problêmes relatifs aux mouvements des *fluides*, comme nous avons réduit les questions de *dynamique* au principe général de l'équilibre des corps.

Le principe que nous venons d'expliquer et d'appuyer d'une expérience à la portée de tout le monde, par rapport aux *fluides* ordinaires, s'applique, avec une extrême facilité, aux *fluides* élastiques. Il y a quelque différence à observer entre le mouvement de ces deux espèces de *fluides*. Lorsqu'un *fluide* non élastique coule dans un tuyau cylindrique, comme il ne change point de volume, ses tranches ont toutes le même degré de vîtesse. Le *fluide* élastique, au contraire, peut ne se dilater que d'un côté, et, dans cette supposition, les tranches inférieures se meuvent plus vîte que les supérieures; comme il arrive à peu près à un ressort attaché à un point fixe, et dont les parties parcourent d'autant moins d'espace, qu'elles se trouvent plus rapprochées de ce point. Voilà la différence essentielle entre les mouvements des deux *fluides* comparés : quant aux principes employés pour déterminer les lois de leurs mouvements, ils sont absolument les mêmes.

Résistance des FLUIDES.

Nous venons d'exposer les lois en vertu desquelles se meuvent toute espèce de *fluides;* considérons en peu de mots maintenant l'action de ces mêmes fluides sur les corps qui leur sont opposés, et ramenons la théorie de leur résistance à un petit nombre de principes, toujours déduits des vérités précédemment établies.

Le mécanisme intérieur des fluides, si peu analogue à celui des corps solides que nous touchons, et soumis à des lois si différentes des leurs, devroit être pour nous un objet particulier d'admiration, si l'étude de la nature, si l'observation de

ses phénomènes les plus simples ne nous avoit accoutumés à ne nous étonner de rien, ou plutôt à nous étonner également de tout. Aussi peu éclairés que le peuple sur la nature des objets qu'ils considèrent, les plus grands philosophes n'ont et ne peuvent avoir, à cet égard, sur le vulgaire le plus grossier, d'autre avantage que la combinaison qu'ils peuvent faire du peu de principes qui leur sont connus; et cet aveu, qui leur échappe à eux-mêmes, est un hommage tacite qu'ils sont forcés de rendre à *celui* qui a cependant voulu se réserver quelque secret.

Théorie de cette résistance.

Ce n'est donc point de la nature même des *fluides* que l'on peut déduire la théorie de leur résistance et de leur action. Il faut la chercher, et se borner à la trouver dans les lois hydrostatiques, depuis long-temps constatées : elles suppléeront, en quelque sorte, à celles de la figure et de la disposition des parties des *fluides*. Il ne s'agiroit plus que de développer ici par quel moyen les lois de la résistance des *fluides* peuvent se déduire des lois connues de l'hydrostatique; mais ce détail exige une longue suite de propositions, et entraîne des calculs dont ce n'est point ici la place, parce que notre objet n'est pas, nous le répéterons encore, d'approfondir chaque science, et de la suivre dans toutes ses démonstrations; mais d'établir ses vérités fondamentales, d'en donner une idée juste et précise, et de détruire, chemin faisant, de vieilles erreurs, en constatant le mérite et l'utilité des découvertes plus récentes.

Hommage aux Savants modernes.

On a déjà pu observer, dans le cours de cet ouvrage, ce qu'il a fallu hasarder d'expériences et de tentatives avant d'amener les vérités essentielles de la science en général à ce point de précision mathématique où elles sont aujourd'hui, et qui les a rendues d'une utilité si commune. Inabordables autrefois, et hérissées de calculs

effrayants, elles décourageoient d'avance le zèle et la bonne volonté, et il n'étoit réservé qu'à un très-petit nombre d'esprits du premier ordre de franchir ces difficultés et de jouir du fruit de leur constante application. Mais ceux qui avoient le courage estimable de se livrer à ces grands travaux n'avoient pas toujours celui de redescendre de cette hauteur pour se mettre à la portée des esprits plus ordinaires. De là cette espèce de barrière établie, dans l'opinion, entre ceux que l'on nommoit savants, et la foule d'adeptes qui aspiroient en vain à le devenir. Graces soient donc rendues aux hommes de génie, aux véritables bienfaiteurs de leurs semblables, qui, à force de travail et de calculs, ont porté dans les sciences la clarté nécessaire pour en faciliter l'accès, et en rendre l'étude satisfaisante; qui, d'un petit nombre de théorêmes lumineux, ont déduit des conséquences d'une justesse et d'une évidence également frappantes. Combien notre reconnoissance augmentera nécessairement encore, si nous réfléchissons que ce n'est que par de longs détours, qu'à travers mille obstacles, que l'on parvient enfin à cette simplicité, à cette unité de principes qui nous étonnent, et qui nous dispensent des peines, peut-être infructueuses, que nous nous fussions données pour obtenir les mêmes résultats! Que de volumineux traités, que de savants calculs ont précédé la démonstration des lois de l'équilibre et du mouvement des corps! démonstration fondée sur un principe si plausible, si voisin de nous par l'expérience de tous les jours, qu'il paroît surprenant, au premier coup-d'œil, que sa découverte soit le fruit de recherches aussi longues, aussi pénibles. Que l'on parcoure ce qui nous reste des anciens à cet égard, et l'on verra ce qu'il restoit à faire aux modernes en *mécanique*.

Les anciens avoient étudié la nature comme nous, et peut-être même apportoient-ils à cette étude plus d'ardeur et d'application encore que nous, précisément parce qu'ils manquoient des moyens de fixer leurs recherches et d'appuyer leurs observations. Ce moyen consiste dans l'applica-

tion du calcul aux phénomènes de la nature ; et la science du calcul étoit à peu près nulle chez les anciens, comparée à l'état où elle se trouve aujourd'hui parmi nous. Aussi, quoique leur physique ne fût ni aussi déraisonnable ni aussi bornée que quelques philosophes modernes se sont plu à le croire ou à le publier, ils n'ont jamais pu en faire qu'un édifice qui pose sur des hypothèses sans réalité, et qui a dû, par conséquent, s'écrouler de lui-même.

Supériorité des Anciens, à certains égards.

La question dont nous nous occupons actuellement, par exemple, celle de la résistance des *fluides*, est une de celles qui paroissent avoir été le moins étudiées chez les anciens. Cette connoissance cependant ne leur pouvoit pas être absolument étrangère, puisqu'elle leur était indispensable pour la construction des navires, et c'est le cas de reconnoître ici leur supériorité sur les modernes à cet égard. Car si leurs navires n'étoient que de grossiers *Canots*, comparés à nos Voiliers actuels, si leurs voyages n'étoient que des promenades d'enfants, rapprochés de nos courses maritimes, convenons cependant qu'il falloit plus de cette hardiesse que donne le génie, et des connoissances non médiocres, pour faire ce qu'ils ont fait avec tant de succès et si peu de moyens d'exécution. L'expérience leur avoit appris à déterminer le choc et la pression des eaux ; mais ces règles étoient d'usage seulement et de pratique ; et le temps ne nous les a point transmises. Rien ne nous démontre d'ailleurs qu'ils aient eu une connoissance, même éloignée, des véritables lois du mouvement des *fluides*, et encore bien moins de celles de leur résistance. Voyons ce que nous pouvons recueillir de positif à ce sujet dans la théorie moderne.

Théorie moderne.

Un corps qui se meut dans un *fluide* trouve de la résistance par deux causes :

La première est la cohésion des parties du fluide ; car un

corps qui sépare, dans son mouvement, les parties d'un liquide, doit vaincre la force avec laquelle ces parties sont cohérentes.

La seconde est l'inertie de la matière du fluide, qui oblige le corps d'employer une certaine force pour écarter les particules, afin de se faire un passage.

Dans le premier cas, le retardement est toujours le même, dans le même espace, tant que ce corps demeure le même, quelle que soit sa vîtesse. Ainsi la résistance est comme l'espace parcouru dans le même temps, c'est-à-dire comme la vîtesse.

La *résistance*, qui résulte de la seconde cause, quand le même corps se meut avec la même vîtesse à travers différens fluides, suit la proportion de la matière qui doit être dérangée dans le même temps; c'est-à-dire qu'elle est comme la densité du fluide.

Quand le même corps se meut à travers le même fluide, avec différentes vîtesses, cette résistance croît en proportion des particules frappées dans un temps égal : elle croît de plus en proportion de la force avec laquelle le corps heurte contre chaque partie, et cette force est comme la vîtesse du corps. Si donc la vîtesse est triple, la *résistance* est triple aussi, à cause d'un nombre triple de parties que le corps est obligé de déplacer : elle est aussi triple, à cause du choc trois fois plus fort dont elle frappe chaque particule. Ainsi, un corps mu dans un fluide est retardé, partie en raison simple de sa vîtesse, partie en raison doublée de cette même vîtesse.

Un corps qui descend librement dans un fluide est accéléré par la pesanteur relative du corps, qui agit continuellement sur lui, quoiqu'avec moins de force cependant que dans le vide. Le fluide lui oppose une résistance qui occasionne un retardement; c'est-à-dire, une diminution d'accélération, qui est comme le carré de la vîtesse du corps.

Un corps monte moins haut dans un fluide qu'il ne feroit

dans le vide, en lui supposant la même vîtesse, parce qu'il éprouve du retardement par deux raisons. 1° Par la pesanteur du corps lui-même, qui lui ôte nécessairement de sa force; 2° par la résistance que lui oppose le *fluide*, et qu'il a d'autant plus de peine à vaincre, qu'il lui reste moins de force pour y parvenir.

L'air, étant un *fluide*, est soumis aux règles générales de la *résistance* des fluides, en observant toutefois qu'il faut avoir égard aux différents degrés de densité des différentes régions de l'*atmosphère*.

Nous renverrons, pour la démonstration complète par le calcul de cet exposé de la doctrine des *fluides*, aux ouvrages de *Newton*, *Mariotte*, *Daniel Bernouilly*, et à celui sur-tout que d'*Alembert* a modestement intitulé *Essai sur la résistance des fluides*, quoique ce soit le meilleur traité, sans contredit, qui existe sur cette matière.

Mouvement perpétuel.

Toutes les sciences ont eu leurs chimères, parce qu'il s'est toujours trouvé parmi ceux qui les ont cultivées de ces esprits inquiets, de ces imaginations ardentes, qui, incapables, le plus souvent, de chercher et d'appercevoir la vérité où elle est, s'obstinent à la vouloir trouver où elle n'est pas. De là ces problêmes, fameux aujourd'hui par leur ridicule, mais qui ont eu long-temps un autre genre de célébrité; ces questions agitées avec tant d'éclat et d'inutilité parmi les philosophes anciens, et dont la solution est encore attendue. Le progrès des lumières et le pas hardi que l'esprit humain a fait dans la carrière des hautes sciences, font regarder aujourd'hui du même œil la *quadrature du cercle* et la *pierre philosophale*. Nous en dirons autant du *mouvement* prétendu *perpétuel*, qui a si long-temps et si infructueusement occupé des hommes à qui les vérités les plus constantes de la *mécanique* étoient inconnues.

Pour que ce *mouvement* prétendu *perpétuel* fût réellement possible, il faudroit que l'effet devînt alternativement la

cause, et la cause l'effet. Il faudroit qu'un poids, par exemple, élevé à une certaine hauteur par un autre poids, élevât à son tour ce poids à la hauteur dont il est descendu. Mais tout ce que peut faire un poids, dans la machine la plus parfaite que l'esprit puisse concevoir, seroit d'en élever un autre, dans le même temps, à une hauteur proportionnelle à sa masse. Or il est impossible que dans une machine, quelle qu'elle soit, il n'y ait ni frottement ni résistance du milieu à éprouver. Ainsi il y aura toujours, à chaque alternative de montée et de descente des poids qui agissent alternativement, une portion du mouvement qui sera perdue. Quelque petite que l'on suppose cette portion, quelque insensible que soit graduellement la diminution qu'elle apporte au mouvement, il ne s'ensuit pas moins qu'à chaque fois le poids élevé montera moins haut, que le mouvement se ralentira peu à peu, et cessera enfin tout à fait.

On a tenté, à plusieurs reprises, l'essai de machines tendantes à prouver le *mouvement perpétuel ;* mais il a été facile de démontrer qu'elles ne pouvoient remplir l'objet proposé, et de les ranger parmi les nombreux monuments du charlanatisme, dont malheureusement il n'est presque point de science qui ait été exempte. Nous renverrons les jeunes gens curieux de connoître ces expériences aux *Récréations Mathématiques*, où ces bagatelles difficiles trouvent naturellement leur place : car si notre plan nous interdit les discussions profondes et les savants calculs, il n'exclut pas moins impérieusement tout ce qui n'est que superficiel, tout ce qui ne tend pas directement au progrès de la science et à l'instruction de ceux qu'il nous est impossible de perdre de vue en écrivant.

CHAPITRE XI.

L'OPTIQUE.

De toutes les sciences physico-mathématiques, il n'en est aucune qui présente plus d'attraits que l'*optique.* La variété des plaisirs qu'elle nous donne, l'importance et la réalité des secours que ses instruments nous procurent pour étendre notre vue ou pour suppléer à ses défauts, tout se réunit pour en rendre l'étude agréable et la connoissance infiniment utile.

Elle a sur les autres sciences un avantage encore : les expériences dont elle s'appuie sont moins assujetties à la sévérité du calcul, et il est facile de les suivre sans passer à travers les épines dont se hérissent nécessairement les démonstrations de la géométrie ou de la mécanique. Nous pouvons donc écarter, et nous écarterons avec plaisir de ce chapitre les discussions purement physiques, les calculs trop compliqués, et nous nous bornerons à expliquer, par ses effets, la nature de la lumière,

1° Directe.
2° Réfractée.
3° Réfléchie.

L'optique est une partie des mathématiques mixtes, où l'on explique de quelle manière se fait la vision ; et, comme il seroit impossible d'en expliquer les phénomènes sans une connoissance préliminaire de son admirable organe, nous allons donner, en peu de mots, la description anatomique de l'œil.

Description anatomique de l'œil.

L'œil est, en général, composé de parties dures et de parties molles. Les parties dures sont les os du crâne et de la face qui forment les deux cavités coniques que l'on appelle les orbites des yeux. La principale comme la plus essentielle des parties molles est celle qui constitue le globe de l'œil.

Il est composé de plusieurs parties, dont l'ensemble forme une espèce de coque qui résulte de l'union de différentes couches membraneuses, nommées les *tuniques* de l'œil. Elles sont au nombre de trois.

La plus externe, et qui seule fait toute la convexité du globe, est appelée *sclérotique*, du mot grec Σκληρός, qui signifie *dur* : on la nomme aussi *cornée*, à cause de sa dureté transparente.

La moyenne est nommée *choroïde;* la troisième, ou interne, porte le nom de *rétine*.

Le globe de l'œil porte en arrière une espèce de pédicule d'une grosseur médiocre, qui est la continuation du nerf optique. Il est situé au milieu, à peu près, du pavillon de l'orbite, auquel il est attaché par le nerf optique, par six muscles, par la tunique conjonctive, et enfin par les paupières.

Les *humeurs* sont au nombre de trois :

1° L'*humeur aqueuse*, contenue dans un espace formé par le seul intervalle de la portion antérieure des tuniques.

2°. L'humeur *vitrée*, qui occupe les trois quarts et plus de la capacité du globe de l'œil, et est renfermée dans une capsule membraneuse particulière. Elle tire son nom de sa ressemblance assez exacte avec du verre fondu.

3° L'humeur *cristalline*, ou simplement le *cristallin*, ainsi nommée parce qu'elle ressemble à du cristal. C'est plutôt une masse gommeuse qu'une humeur. Elle est lenticulaire, plus convexe à la face antérieure qu'à la face postérieure, et revêtue d'une membrane très-fine, également appelée la capsule *cristalline*.

Six muscles sont, pour l'ordinaire, attachés, comme nous venons de le dire, à la convexité du globe de l'œil. On les divise, selon leur direction, en quatre *droits* et deux *obliques*. Ces divers muscles lèvent les yeux, les abaissent, les tournent vers le nez ou vers la tempe. Quand les quatre muscles droits agissent successivement, ils impriment le mouvement à la partie antérieure du globe, en

rond, et c'est ce qu'on appelle *rouler les yeux.* La fonction principale des muscles *obliques* est de contre-balancer l'action des muscles *droits*, et de présenter un appui au globe de l'œil dans tous ses mouvements.

Les paupières sont une espèce de voiles ou de rideaux placés transversalement au dessus et au-dessous de la convexité antérieure du globe de l'œil. Il y a deux paupières à chaque œil : la *supérieure*, la plus grande et la plus mobile des deux dans l'homme; l'*inférieure*, beaucoup plus petite, et infiniment moins mobile. Les paupières s'unissent sur les deux côtés du globe, et forment deux angles, dont celui qui est du côté du nez s'appelle *angle interne* ou *grand angle*, et celui qui est du côté des tempes *angle externe* ou *petit angle*.

L'on distingue aussi dans la contexture de l'œil six membranes principales : la première est la *conjonctive*, qui unit le globe de l'œil aux cavités où la nature l'a placé. La seconde est la *cornée*, qui se divise en *cornée transparente*, c'est la partie antérieure; et en *cornée opaque*, c'est la portion postérieure. La troisième est l'*uvée*, qui a la forme d'un raisin. Elle est percée antérieurement d'un trou qu'on nomme la *prunelle* ou *pupille*, par où les rayons de lumière pénètrent dans l'intérieur de l'œil. La prunelle est environnée d'un cercle de diverses couleurs, nommé l'*iris* pour cette raison. La quatrième membrane est la *rétine*, qui tapisse le fond de l'œil, et que les anciens ont ainsi appelée, parce que son tissu ressemble assez aux mailles de cette espèce de filet que nous nommons *une trouble*. Les cinquième et sixième membranes renferment : l'une, l'humeur *vitrée*; l'autre, l'humeur *cristalline*.

1° LA LUMIÈRE DIRECTE.

De la vision naturelle.

Telle est l'anatomie abrégée de l'œil : voyons maintenant de quelle manière s'opère la vision par le moyen de cet

organe précieux que la nature a travaillé avec tant de soin.

Lorsque les rayons de la lumière entrent dans l'œil, ils se réfractent en pénétrant l'humeur *aqueuse* : ils se réfractent encore un peu à l'entrée et à la sortie du *cristallin*, et l'effet de ces réfractions est de réunir tous les rayons partis d'un même point, d'un même objet. Il en résultera donc une image qui fait voir l'objet *distinctement* quand elle se forme sur la rétine, mais *confusément* lorsqu'elle se forme en-deçà, ou qu'elle tend à se former au-delà.

Nous allons le prouver. Chaque point de la surface visible d'un objet lançant ou renvoyant de tous côtés des rayons lumineux, devient pour la prunelle le sommet d'un cône dont elle est la base : par la réfraction opérée dans l'œil, ces mêmes rayons forment un autre cône opposé au premier, dont la prunelle est aussi la base, et dont le sommet est au fond de l'organe. C'est là qu'ils forment, par leur concours, une image sensible du point d'où ils sont partis.

Ainsi les faisceaux de lumière se croisent dans la prunelle, et arrivent au fond de l'œil dans un ordre renversé : aussi peignent-ils dans un ordre renversé l'image de l'objet d'où ils sont réfléchis.

Comment se peut-il faire, d'après cela, que nous voyions les objets dans leur ordre naturel, puisque leurs images nous les représentent renversés ? Les physiciens en donnent plusieurs raisons; mais le plus grand nombre s'accorde à dire que cela vient de ce que nous rapportons naturellement les différentes parties des objets aux extrémités des rayons de lumière qui nous les font voir. Ce fait posé, l'ame, à laquelle appartient ce jugement naturel, occasionné par l'image peinte au fond de l'œil, apperçoit la gauche de l'objet par les rayons qui tombent à droite sur la rétine, et rapporte à la droite de l'objet les rayons qui tombent à gauche. Qu'est-ce, en effet, qu'être en bas ? n'est-ce pas être plus voisin de la partie inférieure de notre corps ? Or,

dans la représentation d'un objet quelconque, la partie inférieure de cet objet peint son image plus près de celle de nos pieds que la partie supérieure. Dans quelque endroit de la rétine que se peigne l'image de nos pieds, cette image est donc nécessairement liée avec l'idée d'infériorité; ce qui l'avoisine le plus doit donc produire nécessairement la même idée dans l'esprit.

La vision *distincte* d'un objet est celle où la lumière atteint la rétine au vrai point de réunion des cônes lumineux partis de cet objet, que l'on suppose suffisamment éclairé.

La vision *confuse* est celle où la lumière parvient à la rétine avant ou après cette réunion ou point commun d'intersection.

Les personnes dont la vue est excellente ont l'œil tellement conformé, et le jeu de ses parties si libres, que, lorsque les faisceaux de lumière partis d'un même point d'un objet entrent dans la prunelle à peu près parallèles entre eux, (ce qui suppose l'objet assez éloigné de l'œil) le foyer de ses rayons se trouve précisément sur la rétine; et lorsque l'objet s'approche de l'œil de manière que ses rayons entrent sensiblement divergents, le spectateur peut alors conformer son œil à chaque nouvelle distance de l'objet. Ainsi l'image se forme toujours sur la rétine, soit qu'il rapproche à mesure son cristallin vers la prunelle, soit qu'il le rende plus convexe, etc., pour voir toujours distinctement les objets, à quelque distance de l'œil qu'ils soient placés, pourvu qu'elle ne soit cependant, ni absolument trop grande, ni moindre que de cinq à six pouces.

Mais si, par une constitution vicieuse de l'œil, quelle qu'en soit la cause, ses muscles n'ont ni la force ni le ressort nécessaires pour changer sa figure aisément, on ne peut plus voir distinctement les objets placés à une distance renfermée dans de certaines limites plus ou moins étendues, selon la force avec laquelle l'œil peut changer sa conformation pour faire tomber les images sur la rétine. Si le *cristallin*, par exemple, ou le devant même de la *cornée*, sont

trop convexes, le vrai lieu des images des objets éloignés est très-près du *cristallin*, et, par conséquent, en-deçà de la rétine. On ne voit donc alors les objets que d'une manière très-confuse, et il les faut rapprocher beaucoup, afin que leurs images, en s'éloignant graduellement, puissent se former sur la rétine même. Tel est le défaut de ceux qui ont la vue courte, et que l'on appelle *myopes*.

Si, au contraire, le segment antérieur de la cornée ou le cristallin n'ont de convexité que ce qu'il en faut pour faire tomber sur la rétine les images d'objets éloignés, celles des objets plus voisins tendront à se former au-delà de la rétine, et les rayons, se trouvant interceptés par la rétine avant leur réunion, l'objet ne sera vu que d'une manière vague et confuse. C'est là le défaut de ceux qui ont la vue longue, et que l'on appelle *presbytes*. Tels sont la plupart des vieillards, à qui l'âge, en desséchant les humeurs, a aplati le cristallin et affaissé la partie antérieure de la cornée.

Les *myopes* se servent de lunettes concaves, dont la propriété est de disperser les rayons, ou d'augmenter leur divergence.

Par la raison contraire, les *presbytes* se servent de lunettes convexes, parce que la propriété des verres ainsi taillés est de rassembler les faisceaux de lumière, ou de diminuer leur divergence. C'est ainsi qu'une Providence, aussi sage dans ses plans qu'inépuisable dans ses moyens, a mis en tout genre le remède à côté du mal, et voulu que l'art industrieux suppléât, en quelque sorte, à la nature, corrigeât ses erreurs, et réparât ses dégradations.

Du strabisme.

Il arrive quelquefois que, des deux yeux d'un homme, l'un est bon, c'est-à-dire fait partie d'une vue excellente; et l'autre est foible, c'est-à-dire *myope* ou *presbyte*. Le spectateur est obligé alors de diriger vers les objets l'œil le plus propre à en recevoir une image distincte, et d'en détourner celui qui, par sa foiblesse, n'en admettroit qu'une

idée vague et confuse. C'est là ce qu'on nomme le *strabisme ;* et ceux dont la vue est affectée de ce défaut s'appellent *louches*.

Mais quelle est la cause de cette fausse direction que prend l'œil *louche?* On ne peut douter que ce défaut ne tienne primitivement, dans plusieurs personnes, à une mauvaise habitude, qu'il est quelquefois possible de détruire. M. de Buffon avertit que le moyen le plus simple et le plus efficace d'y remédier, est de couvrir le bon œil pendant un temps, afin que l'œil difforme soit obligé d'agir et de se tourner directement vers les objets. En peu de temps il en prendra l'habitude, et sera en état d'agir avec l'autre.

Mais cette cause n'étant que particulière, l'illustre physicien a cru devoir en assigner une plus générale, et la chercher dans l'inégalité de force des yeux.

Lorsque nos yeux sont égaux, dit-il, nous voyons plus distinctement et plus clairement avec deux qu'avec un. Lorsqu'ils sont un peu inégaux, c'est-à-dire, lorsqu'ils ont la vision distincte chacun dans des limites tant soit peu différentes, nous voyons aussi bien ou mieux, même avec un seul, qu'avec deux. Lorsqu'enfin les forces ou les limites de la vision distincte de chacun des deux yeux sont trop différentes, nous ne voyons plus que *confusément* avec les deux yeux. Par là, nous nous trouvons obligés, pour voir distinctement, de détourner l'œil foible, et de le mettre dans une situation où il ne puisse pas nuire ; car, tandis que l'image est distincte et correcte dans l'un des deux yeux, il arrive qu'elle est *confuse* dans l'autre. Or, il est aisé de concevoir que la confusion de cette dernière image affecte la sensation commune qui résulte de celles qu'occasionne cette image et l'image *distincte*. Pour voir avec netteté, nous faisons donc prendre à nos yeux la situation la plus favorable à la vision *distincte*, et nous détournons celui qui pourroit la rendre *confuse :* ainsi l'autre reste seul dirigé vers l'objet.

M. de Buffon confirme par des faits cette explication du

strabisme. Il dit qu'ayant examiné plusieurs *louches*, il a constamment trouvé dans tous une différence très-sensible entre les distances où ils appercevoient les objets. Il a, de plus, observé que l'œil difforme étoit celui qui voyoit le moins loin.

Pour moi, dit l'abbé Nollet, (*Leçons de Physique, t. V.*) tout me porte à croire qu'il y a deux espèces de *louches* : les uns le sont nécessairement, et toujours, par une mauvaise conformation de l'organe; les autres, par habitude seulement ou par distraction. Les premiers voient des deux yeux le même objet, et le voient simple; les seconds, ou ne voient que d'un œil à la fois, ou voient double ce qu'ils regardent. Ceux-ci peuvent se corriger avec le temps et beaucoup d'attention sur eux-mêmes; mais il est presque impossible que la vue des autres se redresse, sur-tout s'ils sont nés avec ce défaut, ou qu'ils l'aient contracté depuis long-temps.

De la vision morale, ou des idées que la vue occasionne dans notre ame.

Quel que soit le degré de perfectibilité dont nos sens sont susceptibles, et le point de perfection où ils arrivent en effet, ils nous induiroient journellement en erreur, et il est très-peu de choses dont nous eussions une idée exacte, si l'ame ne rectifioit leurs jugements, et si l'habitude de raisonner nos sensations ne nous tenoit constamment en garde contre les surprises ou les illusions des sens. Ils nous trompent ou cherchent à nous tromper de toutes les manières, en nous montrant dans les choses ce qui n'y existe point, et en nous déguisant ce qui s'y trouve en effet. Mais c'est par rapport à la vision sur-tout que leurs surprises sont plus fréquentes, et qu'il devient plus important de les rectifier.

Les objets ne nous avertissent de leur présence et de leur figure que par l'impression que fait dans le fond de notre œil l'image de ces mêmes objets, lorsqu'ils s'y peignent. Nous ne concluons de même leur grandeur, leur

distance et leur mouvement, qu'en raison de cette impression, ou en vertu de certains jugements, souvent faux, mais bientôt rectifiés par le raisonnement.

Notre vue a une portée ordinaire, et c'est la distance à laquelle nous avons coutume de converser et de nous trouver dans le commerce habituel de la vie. Lorsque des objets sont pour nous à cette portée, nous ne nous appercevons pas qu'ils changent sensiblement de grosseur, quoique les dimensions de leurs images, dans notre œil, changent en effet prodigieusement, pour peu qu'on s'approche ou qu'on s'éloigne de ces objets. Cette différence nous échappe; et il suffit, pour prouver que c'est en nous affaire d'habitude seulement, de remarquer que si nous appercevons un homme à la distance de cent vingt pieds, il ne nous paroîtra pas d'une petitesse frappante : considérons-le, au contraire, du haut d'une tour qui auroit cette même élévation de cent vingt pieds, et il nous paroîtra (ce qu'il est en effet alors par rapport à nous) d'une petitesse étonnante : preuve incontestable de ce que, n'étant pas dans l'habitude de porter notre vue si perpendiculairement pour converser, nous ne sommes plus dans le cas de juger les distances qui excèdent la mesure ordinaire de notre expérience. Nous déterminons alors le rapport des grandeurs des objets principalement par celui de leurs images dans notre œil.

Lors donc qu'un objet est à la portée ordinaire de notre vue, il paroît que nous ne jugeons de sa grandeur et de sa distance que par la connoissance, acquise par un usage long et familier, des dimensions de tout ce que nous voyons entre notre œil et cet objet; et que ce jugement ne dépend pas des dimensions de ces différentes images dans notre œil. Hors de cette portée, ou lorsque quelque obstacle nous dérobe absolument les objets intermédiaires, la grandeur et la distance de l'objet nous paroissent dépendre des différentes dimensions de son image dans notre œil. Aussi, que quelque artifice d'optique vienne à grossir ou à diminuer cette image, l'objet, quoique fixe, nous paroît

changer de grandeur et de distance, s'agrandir et s'approcher, ou diminuer et s'éloigner.

Rien de plus commun que les illusions optiques : elles nous sont même si familières, que personne n'en est la dupe; pas même les enfants; et quoique en entrant dans une longue galerie le plafond paroisse aller toujours en baissant, et le parquet aller toujours en montant, de manière qu'en supposant la distance infinie, les deux lignes parallèles formeroient un angle à leurs extrémités, on sent bien que quelques pas suffiroient pour détruire l'erreur, et que l'on verroit bientôt que le parquet et le plafond sont, au bout de la galerie, à la même distance qu'à son entrée. Quant à la raison mathématique de cette différence illusoire, il est clair que les lignes qui mesurent des intervalles toujours égaux soutendent des angles optiques, qui deviennent de plus petits en plus petits, et insensibles enfin, prolongés à une distance que l'on peut suposer infinie. L'intervalle des lignes parallèles paroîtra donc nul alors vers leurs extrémités.

Cette solution, si simple et si facile à saisir, nous explique également :

Pourquoi une tour fort élevée *paroît* penchée sur celui qui, du pied, en regarde le sommet;

Pourquoi la mer *paroît* s'élever d'autant plus qu'elle s'éloigne davantage des côtes, et qu'on la considère d'un endroit plus escarpé;

Pourquoi, quand on marche entre deux murs ou entre deux rangs d'arbres, ces objets *paroissent* s'écarter les uns des autres à mesure qu'on s'en approche, etc.

Si l'optique nous trompe habituellement sur la *distance*, elle ne nous fait pas moins d'illusion par rapport à la *grandeur* des objets. Que nous voyions un homme à quatre, et ensuite à huit pieds de nous, il est évident que l'objet est une fois plus petit dans notre œil; c'est-à-dire, que l'angle sous lequel nous le voyons à quatre pieds est double de l'angle sous lequel nous le voyons à huit. Nous voyons cependant cet homme toujours de la même grandeur. Un

cheval s'élance au galop devant nous : suivons-le exactement des yeux ; il est clair qu'à dix, vingt, trente, quarante, soixante, cent pas, etc., nous le verrons de la même grandeur que nous l'avons vu quand il étoit à côté de nous. Cependant l'angle optique a doublé, triplé, quadruplé, etc., et l'image du cheval a dû décroître dans nos yeux dans la même proportion : comment se peut-il donc faire que le *sentiment* contredise à ce point le *mécanisme* de l'organe?

Il n'y a point ici de contradiction : l'ame juge suivant l'impression qu'elle a reçue, et elle reporte au cheval, vu à la distance de cent pas, l'idée du cheval qu'elle vient de voir de très-près; et, quoiqu'il soit indubitable que l'impression de l'organe a varié à mesure que l'objet s'éloignoit de lui, il est également certain que l'ame a dû conserver sans altération l'idée qu'elle avoit reçue, et que rien n'a détruite. Si, au contraire, nous appercevons à une distance de cent ou de deux cents pas un objet dont nous n'avons pas d'avance l'idée juste, il faudra attendre, pour prononcer, qu'une distance moins grande l'ait rapproché de nous ; et il nous est arrivé plus d'une fois de trouver un beau cheval dans tel objet que nous avions pris d'abord pour un chien ou pour un mouton.

Concluons. L'ame voit, et voit constamment dans l'objet ce qu'elle y a apperçu lorsqu'il a, pour la première fois, agi sur l'organe de la vue. L'*image* qui s'en est formée sur la *rétine* a porté dans l'entendement une *idée* juste de l'objet dont il est question ; et cette idée, bien *distinctement* conçue, cesse d'être soumise aux altérations qui s'opèrent dans l'organe, selon que l'objet s'en éloigne ou s'en rapproche. L'ame agit alors, par la réflexion, sur sa propre pensée ; le sens a rempli sa fonction en transmettant l'image ; tout le reste n'est plus qu'un mécanisme étonnant, que la physique démontre et calcule, mais qui n'a plus rien de commun avec les opérations de l'ame, et qui ne sauroit influer sur elles d'une manière sensible.

Ainsi l'ame *voit* autrement que le corps : elle *raisonne*,

tandis que l'organe *agit* en vertu des lois mécaniques auxquelles il est assujetti. Nous ne sommes pas les maîtres d'avoir telles ou telles sensations, ni de les diriger à notre gré; mais nous le sommes toujours de corriger, par la réflexion et par le raisonnement, les erreurs presque continuelles où les sens nous entraîneroient nécessairement. Cette preuve, que nous osons croire sans réplique, et qui concourt si pleinement, avec beaucoup d'autres, à démontrer l'existence et l'union en nous des *deux principes*, suffiroit seule pour réfuter la folle ineptie de ceux qui ne voudroient voir dans nos raisonnements et dans nos jugements que les résultats du jeu d'une machine parfaitement organisée.

Les animaux n'ont point, pour corriger les erreurs de leurs sens, le *sens supérieur* accordé à l'homme, et qui est son caractère distinctif; mais la nature y a suppléé en eux par une délicatesse d'organes dont la nôtre n'approche point, et qui les trompe rarement : ainsi, ce qui est dans l'homme le fruit d'un jugement sain et d'une *raison* éclairée, est, dans l'animal, le produit d'une perfection plus grande dans l'instrument *mécanique* des sensations. Ainsi ceux qui prétendent argumenter de là contre l'existence du principe *pensant*, en faveur de leur désespérante *matérialité*, prouvent seulement jusqu'à quel point de certains *philosophes* peuvent déraisonner.

2° *De la vision artificielle.*

La vision naturelle, en supposant même les organes dans leur plus grande force et dans leur état le plus parfait, est assujettie à de certaines conditions, et renfermée dans certaines limites.

Si un corps se trouve placé de manière qu'on ne puisse mener sans obstacle une ligne droite de lui à nous, nous ne l'appercevons pas : trop loin ou trop petit, il nous échappe également. Si l'organe de la vue est affoibli ou mal constitué, nous ne voyons pas, ou nous voyons difficilement, et d'une manière toujours imparfaite. Quelles

seroient donc alors les erreurs de l'*optique*, puisqu'en supposant même la perfection de l'organe, elles sont encore si nombreuses, et qu'il reste tant de choses à faire pour les rectifier?

Ces inconvénients ont été long-temps sans remède; mais l'industrie des hommes, l'étude et le talent des opticiens, souvent servis par des hasards heureux, ont pris, en quelque sorte, la place de la nature, perfectionné, rétabli et presque recréé les organes de l'homme. Par le moyen de verres taillés d'une certaine manière, nous pouvons appercevoir ce qui est caché à nos regards directs. Nous surprenons à la nature ses secrets; nous reconnoissons des êtres qui sembloient se devoir soustraire pour jamais aux observations des hommes; nous découvrons, pour ainsi dire, d'autres mondes, qui ont leurs habitants et leurs merveilles.

Par le secours de la dioptrique, les vieillards raniment leur vue qui s'éteint; les *myopes* et les *presbytes* mettent les objets à la place qui leur est convenable pour les voir distinctement. La simple curiosité même trouve dans les découvertes de l'optique des spectacles et des illusions qui l'amusent; et, tandis que l'enfant émerveillé regarde avidement les prodiges de la *lanterne magique*, l'homme sensé éprouve un sentiment d'admiration pour le génie de l'homme, et de reconnoissance pour *celui* qui l'a rendu capable de si grandes choses.

Le verre est la matière commune des instruments de *dioptrique* : tâchons donc de suivre les routes de la lumière dans cette substance où nos propres besoins la font passer si souvent; mais, pour comprendre ce que nous allons dire à ce sujet, il faut avoir nécessairement une idée, au moins superficielle, de la *réfraction* qu'éprouve la lumière dans certains *milieux*, eu égard aux surfaces qu'ils lui offrent, spécialement aux réfractions qui se font dans les verres de différentes formes.

Théorie générale de la Dioptrique, ou de la lumière réfractée.

Les verres, et généralement les *milieux* à travers lesquels on reçoit la lumière, sont plans ou courbes, et, dans ce dernier cas, ils sont concaves ou convexes. Ils peuvent être encore convexes d'un côté et concaves de l'autre, et réciproquement.

Voyons ce qu'opère, dans ces différents cas, la réfraction de la lumière, quand elle tombe :

1° Sur les surfaces *planes* : ses rayons sont toujours parallèles.

Preuve. Les rayons, en effet, tombent perpendiculaires sur le milieu réfringent où ils le pénètrent obliquement. Dans le premier cas, ils ne sont point réfractés, et gardent, par conséquent, leur *parallélisme* : dans le second, ils éprouvent réfraction, mais ils l'éprouvent tous également ; ils demeurent donc, les uns par rapport aux autres, dans la même situation où ils étoient avant la *réfraction*. Voilà pourquoi l'on voit à travers les vitres d'un appartement et les glaces d'une voiture, à peu près de la même manière qu'on verroit indépendamment de leur interposition.

2° Les rayons de lumière *convergent ;* c'est-à-dire, tendent à se réunir en entrant dans un milieu terminé par une surface *convexe*. 3° Ils *divergent ;* c'est-à-dire, s'écartent dans un milieu qui leur offre une surface *concave*.

Il suit de là, 1° que les propriétés des surfaces concaves sont les mêmes que celles des surfaces convexes prises en sens contraire ; 2° que les *loupes* convexes grossissent et rapprochent les objets, et que les *lentilles* concaves les diminuent et les éloignent.

APPLICATION DES PRINCIPES AUX INSTRUMENTS DIOPTRIQUES.

Télescopes.

Il y a trois sortes de lunettes ou télescopes dioptriques, qui diffèrent entre eux par la figure, la position et le

nombre des verres oculaires dont ils sont garnis. Les uns se font simplement par des verres, les autres par des miroirs et par des verres, et, pour cette raison, s'appellent *catadioptriques.*

On appelle *champ* d'un télescope ou d'un microscope tout l'espace que peut voir l'œil, placé au point convenable pour jouir de tout l'effet de l'instrument.

Le *foyer* d'un verre ou d'un miroir est le point de concours des rayons réfractés ou réfléchis.

L'espèce de télescope inventée la première vers l'an 1609, et que l'on appelle lunette de *Galilée*, a pour *oculaire* un verre concave placé entre l'*objectif* et son foyer; de sorte que les axes des deux verres concourent en une même ligne droite, et leurs foyers respectifs en un point commun. Cette lunette a été seule en usage pendant près de quarante ans; mais on a été forcé de l'abandonner, parce qu'il eût fallu lui donner beaucoup de longueur pour spéculer les objets fort éloignés, et l'on s'est restreint à l'usage de celle que l'on nomme vulgairement *lorgnette d'opéra.*

La seconde espèce de *télescope*, et presque la seule dont on fasse usage dans les observations des astres, n'a également qu'un *oculaire* : c'est une *lentille* convexe d'un ou des deux côtés : elle est placée de sorte que son foyer concoure avec celui de l'*objectif*; mais ce *foyer* commun est entre les deux verres.

Dans cet instrument, les faisceaux de lumière qu'on suppose venir d'un corps très-éloigné sont aussi supposés être parallèles. En se réfractant dans l'objectif, ils font *converger* les rayons lumineux au point où ils se croisent pour diverger ensuite. Tombant ensuite sur la lentille, ils deviennent moins divergents et moins parallèles entre eux, et tendent à se réunir aux autres faisceaux partis de différents points de l'objet. Ainsi l'image est droite au fond de l'œil, et l'objet sera vu renversé. Voilà pourquoi l'on fait peu d'usage de ce télescope pour contempler les objets terrestres, que l'on aime à voir dans leur place naturelle.

La troisième sorte de télescope, plus généralement adoptée pour voir les objets terrestres, n'est autre chose que le télescope précédent, augmenté seulement de deux *oculaires*, pour redresser l'image renversée. Ce télescope, qu'on appelle communément *lunette à quatre verres*, a, comme on voit, les mêmes propriétés générales que la lunette *astronomique;* mais les astronomes ont préféré cette dernière, 1° parce qu'elle est capable d'un plus grand *champ;* 2° qu'elle peut supporter un *oculaire* d'un *foyer* plus court, et qu'elle grossit conséquemment davantage; 3° qu'elle est plus courte; 4° enfin, qu'il y a moins de perte de lumière, puisqu'elle ne présente au rayon lumineux que deux verres à traverser.

Microscopes.

On appelle microscopes, en général, tous les instruments par le moyen desquels on peut distinguer des objets imperceptibles à la vue simple, quoique très-rapprochés de nous. Ils servent aux progrès de la physique et de l'histoire naturelle, comme les *télescopes* contribuent à ceux de l'astronomie. C'est aux microscopes que nous devons une infinité de découvertes utiles et curieuses qui ont illustré les *Borelli*, les *Lewenhoek*, les *Réaumur*, etc., auxquels ces nouveaux organes ont dévoilé les mystères les plus secrets de la nature.

On distingue deux sortes de Microscopes, les simples et les composés.

Les premiers sont faits d'un petit corps diaphane, de figure lenticulaire : cette figure est ordinairement de verre, et c'est ce qu'on appelle une *Loupe*.

Les microscopes composés sont des assemblages de plusieurs verres, combinés de manière à amplifier les images des corps que l'on regarde à travers, et à les présenter à l'œil sous un aspect commode à l'observateur.

On peut construire enfin des microscopes *Catadioptriques* en plaçant un objet entre le centre d'un miroir concave et son foyer, afin que l'image qui se porte au-delà du

centre puisse être vue distinctement par le moyen d'un oculaire.

La lumière réfléchie, ou la Catoptrique.

Les corps opaques opposent à la lumière une surface qu'elle ne peut pénétrer : elle s'y *réfléchit* donc; c'est-à-dire, qu'au point de contact où le rayon lumineux rencontre le corps opaque, il se replie sur lui-même dans un angle égal à celui sous lequel il est tombé sur ce corps.

Cette loi n'est générale que relativement aux surfaces parfaitement unies; car les corps bruts dont la surface est hérissée d'aspérités ne réfléchissent les rayons de lumière qu'en les dispersant, ou en les rassemblant d'une manière fort irrégulière.

Ces cas exceptés, la lumière suit, dans sa réflexion, les lois communes au mouvement *réfléchi* en général. Quand on se présente devant un miroir de manière que les rayons de lumière qu'on lui envoie tombent perpendiculaires sur sa surface, l'on voit son image vis-à-vis de soi. Cet effet n'auroit pas lieu si les rayons, envoyés perpendiculaires à la surface du miroir, ne revenoient perpendiculairement à l'œil du spectateur. Ceux qui tombent obliquement se réfléchissent aussi à l'opposite, dans un angle égal à l'angle d'incidence. Voilà pourquoi deux personnes placées devant un miroir, l'une dans la ligne d'*incidence*, l'autre dans la ligne de *réflexion*, ne se voient point dans ce miroir, mais voient mutuellement l'image l'une de l'autre.

Lorsque la lumière tombe sur un corps solide ou fluide, on peut dire qu'elle se partage en trois parties, dont l'une se réfléchit régulièrement, prenant, après le contact du corps, une direction qui a un rapport constant avec celle qu'elle avoit en premier lieu. Une autre partie se réfléchit irrégulièrement, et s'éparpille de différents côtés à la rencontre des aspérités dont sont couvertes les surfaces des corps. La troisième partie s'amortit dans le corps, soit que ses parties constituantes ne puissent rendre à la lumière la

force qu'elle perd en les rencontrant, soit qu'elle pénètre dans l'intérieur des pores, et qu'elle s'y éteigne.

Selon que l'une de ces trois parties prévaut sur les autres, les surfaces prennent des noms différents relatifs aux différentes impressions que la lumière produit alors sur l'organe. On appelle, en général, *sombres* et *obscures* les surfaces qui absorbent une grande quantité de lumière et en réfléchissent peu ; *claires, resplendissantes,* celles qui en renvoient de toutes parts, et en grande quantité ; et *miroirs*, enfin, celles qui réfléchissent dans un certain ordre la plupart des rayons lumineux qu'elles reçoivent.

3° *La perspective.*

La perspective est l'art de représenter sur une surface plane les objets visibles tels qu'ils paroissent à une distance ou à une hauteur donnée à travers un plan transparent placé perpendiculairement entre l'œil et l'objet.

La perspective est ou *spéculative* ou *pratique*. La *spéculative* est la théorie des différentes apparences ou représentations de certains objets, suivant les différentes positions de l'œil qui les regarde.

La perspective pratique est la méthode de représenter ce qui paroît à nos yeux, ou ce que l'imagination conçoit, et de le représenter sous une forme semblable aux objets que nous voyons.

La perspective s'appelle plus particulièrement encore perspective *linéaire*, parce qu'elle considère la position, la grandeur, la forme des différentes lignes ou des contours des objets. Considérée comme s'occupant des distances pour les rapprocher ou pour les éloigner de l'œil du spectateur, elle appartient à l'*optique ;* mais, sous le rapport de ses opérations, qui sont toutes géométriques, elle se rapproche plus essentiellement de la géométrie élémentaire. Dans l'un et l'autre cas, ses démonstrations dépendent de figures qu'il faut nécessairement tracer, ou de calculs qu'il faut mettre sous les yeux ; et ce n'est ici la place ni des uns ni des

autres. Nous renverrons donc aux livres qui s'occupent spécialement de cet objet, et que nous indiquerons dans la *notice* générale qui complètera notre travail.

Perspective aérienne.

Axiome fondamental. Plus est longue la colonne d'air à travers laquelle on voit l'objet, plus foible est le rayon visuel que l'objet envoie à l'œil.

De ce seul et unique principe résulte toute la théorie de la perspective que l'on nomme *aérienne*, et qui représente les corps diminués et dans un moindre jour, à proportion de leur éloignement.

Cette partie de l'optique est du ressort immédiat de la peinture : elle dépend sur-tout de la *teinte* des objets, que l'on fait plus ou moins forte, plus ou moins claire, selon que l'on veut représenter l'objet plus ou moins proche.

APPENDICE.

L'optique appliquée aux sciences.

Toutes les sciences se tiennent essentiellement; les découvertes de l'une favorisent les progrès de l'autre, et c'est de ces secours réels qu'elles se prêtent mutuellement que résulte cette admirable *unité* qui les rattache si étroitement à la *grande harmonie*, aussi belle dans sa simplicité qu'étonnante dans ses effets. Ce qui fait que la plupart des sciences ont fait, chez les anciens, des progrès si lents, et ont donné des fruits si tardifs, c'est que, renfermées presque toutes dans un cercle au-delà duquel elles ne voyoient, elles ne supposoient plus rien, elles s'étoient asservies à une marche *routinière* et purement mécanique, dont il ne leur étoit plus possible de s'écarter sans s'exposer au danger de tomber pour jamais dans le vague et dans l'incertain.

Les modernes, au contraire, guidés par l'expérience des siècles passés et par leurs propres tentatives, ont apperçu et saisi les rapports par-tout où ils existoient. Ils ont fait plus; quand les liaisons étoient imperceptibles, ils les ont

fortifiées par de nouveaux rapprochements; et la grande chaîne des connoissances humaines a cessé d'être interrompue, et la correspondance des idées a été aussi prompte qu'uniforme. C'est ainsi que l'application du *calcul* transcendant à la géométrie pure a fait de cette dernière une science absolument nouvelle; et que la géométrie et l'algèbre, appliquées à la *physique*, l'ont rendue vraiment la *science de la nature*.

Les découvertes de l'optique et la perfectibilité de ses instruments ont si utilement servi l'*astronomie* et la partie la plus curieuse de l'*histoire naturelle*, que l'on ne conçoit pas aujourd'hui comment ces sciences ont jamais pu s'en passer, et que l'on doit excuser sans peine des erreurs qui n'ont pu être ni prévues ni rectifiées, faute des moyens nécessaires.

C'est par le secours des *télescopes* que l'astronomie a rapproché des distances incalculables, découvert une foule de corps célestes échappés aux anciennes observations, déterminé leurs orbites, et précisé leur marche avec une justesse qui confond, et une exactitude qui nous étonne tous les jours. N'est-ce point à l'optique que nous devons encore cette magnifique analyse de la lumière, qui a immortalisé le génie de *Newton?*

C'est à l'aide du *microscope* que l'observateur naturaliste a surpris à la nature la connoissance des secrets qu'elle sembloit s'être réservés pour toujours.

La *circulation du sang* étoit reconnue et prouvée; mais le mécanisme de son jeu dans les veines et dans les artères paroissoit un mystère impénétrable; le microscope l'a dévoilé. Il en est de même de sa *composition*. Le microscope a fait voir que les globules rouges du sang humain étoient le résultat de six autres plus petits, réunis en un seul; et que, lorsque, par une cause quelconque, ils sont désunis entre eux, ils n'ont plus leur couleur rouge, etc.

Si de ces grands objets nous descendons à des détails que je n'appellerai point plus petits, (parce qu'il n'y a rien de petit

dans l'étude de la nature) mais au moins plus minutieux, que de prodiges va nous découvrir le microscope dans la classe nombreuse des insectes! quelle foule innombrable de ces êtres intéressants échappoit à la foiblesse de notre organe! Et ceux même que nous pouvions appercevoir, quelle idée avions-nous de leur structure, de leurs mouvements, des passions qui les agitent, de leur manière enfin d'exister? Qui croiroit, par exemple, si le microscope ne nous le démontroit sensiblement, que l'œil de la mouche ordinaire est divisé en une multitude prodigieuse de *rhomboïdes*, ayant au milieu une convexité lenticulaire qui y fait l'office de cristallin; en sorte qu'il y a de ces insectes qui ont jusqu'à seize mille yeux, et que le fameux *Lewenhoek* a compté jusqu'à quatorze mille de ces convexités sur chacun des yeux d'un autre insecte? Et la borne si délicate qui sépare le règne végétal du règne animal, qui nous eût appris jamais à la distinguer, si le microscope ne nous eût montré dans la *tremella* un véritable *zoophyte*; c'est-à-dire, un *animal-plante* (ζωόν et φυτόν) doué de la belle propriété de pouvoir mourir et ressusciter alternativement, et dont les mouvements spontanés ne laissent presque aucun doute sur sa faculté sensitive?

Mais de tous les phénomènes que nous découvrent chaque jour les observations microscopiques, il n'en est peut-être aucun de plus frappant que celui de la *moisissure*. On seroit tenté, en la considérant à la vue simple, de la regarder comme un *plexus* de filaments tout-à-fait irréguliers; mais le microscope nous apprend que ce n'est autre chose qu'une forêt de petites plantes fort analogues aux champignons, et qui tirent leur substance du fond humide qui leur sert de base. Les champignons prennent, comme on sait, leur accroissement dans une nuit : plus rapides, en raison inverse de leur grandeur, ceux dont il est ici question croissent en peu d'heures. De là l'étonnante rapidité avec laquelle s'étendent les progrès de la *moisissure*.

Cet article deviendroit immense, pour peu que nous voulussions céder au plaisir de nous y arrêter plus long-temps;

mais c'est assez pour nous d'avoir indiqué à nos jeunes lecteurs la route qui conduit à tant de merveilles, et de leur avoir offert, à côté de la science, son prix le plus doux, le plaisir d'*admirer* en *s'instruisant*.

CHAPITRE XII.

L'ACOUSTIQUE.

Le choc de deux corps qui se heurtent à une certaine distance de nous occasionne, dans l'air environnant, un frémissement qui, porté jusqu'à nous par l'action des particules d'air mises en vibration, excite dans l'oreille une impression que l'on désigne par le nom de *son*.

Nous examinerons ici ce que le physicien comprend sous cette dénomination; c'est-à-dire, ce que le *son* offre de *corporel*, et nous le considérerons :

1° Dans le corps sonore.

2° Dans le milieu qui le transmet.

3° Dans l'organe qui en reçoit l'impression.

1° DU SON PRIMITIF.

Le *son* consiste dans un mouvement de vibration et de frémissement.

Preuves. Que l'on applique sa main sur une cloche que l'on vient de frapper d'un corps dur, on sentira aussitôt le frémissement des diverses parties de la cloche. Ajoutons à cela les vibrations qui se font remarquer dans les instruments à cordes, lorsqu'on les touche ou qu'on les pince. Ce n'est point dans les vibrations totales, mais dans le frémissement des parties insensibles du corps sonore que consiste le son. Il est évident que l'on ne sauroit faire sonner une cloche privée de son battant, à moins qu'on ne la frappe d'une autre manière : c'est que, dans le premier cas, on ne lui imprime que des vibrations *totales;* dans le second, au

contraire, il s'en excite de *particulières* dans ses parties insensibles que l'on fait frémir.

L on fait cesser subitement le son de certains corps en les couvrant de la main ou de quelque autre corps, parce qu'on interrompt alors les vibrations de leurs parties.

« Il y a des gens, dit l'abbé *Nollet,* qui cassent un verre « à boire par le son de leur voix, en présentant l'ouverture « de leur bouche devant la coupe. Ce n'est pas, comme le « croient bien des personnes, en prenant un ton aigre et « dissonnant, que l'air, agité par la voix, pénètre l'air et « le force de s'ouvrir; c'est, au contraire, en prenant l'unis- « son du verre, et en forçant seulement la voix. On aug- « mente en effet alors la grandeur des vibrations totales, « et, par conséquent celles des vibrations particulières d'où « elles résultent. Mais comme ces dernières ne peuvent se « faire sans que les parties du verre s'écartent les unes des « autres, lorsqu'elles deviennent trop grandes, l'écartement « de ces parties va jusqu'à séparation entière, et alors le « verre tombe en pièces. (*Leçons de Physique, tome III.*)

2° LE SON TRANSMIS.

Le corps sonore ayant fait son impression sur l'air contigu, cette impression se continue de particule en particule : c'est un fait que constate l'expérience de tous les jours. Lorsqu'on bat du tambour près d'une pièce d'eau tranquille, on voit la surface du liquide se crisper par le frémissement de l'air auquel il communique.

L'air n'est point cependant le seul *milieu* qui transmette le son; certains corps solides, et même certains liquides, lui peuvent également servir de véhicule.

« J'ai eu la curiosité, dit encore l'abbé Nollet, de me plonger « exprès à différentes profondeurs dans une eau tranquille, et « j'y ai entendu distinctement toutes sortes de sons, jusqu'aux « articulations de la voix humaine. Il est vrai que ces sons « étoient fort affoiblis, sans doute parce que les parties de l'eau, « beaucoup moins fluides que celles de l'air, ne peuvent avoir

« des vibrations ni si amples, ni d'une si longue durée. » (*Leçons de Physique, tome III.*)

L'air n'est donc pas le seul milieu qui puisse propager le son; mais le son ne se fait ni aussi bien, ni aussi agréablement entendre à travers tout autre.

Le son propagé successivement dans un temps sensible.

Preuves. 1° Lorsque quelqu'un tire un coup de fusil dans un certain éloignement d'où il peut être apperçu, l'on voit le feu qui prend au bassinet bien avant d'entendre le coup. Cependant le son, qui résulte de l'explosion, commence nécessairement avec l'inflammation de la poudre.

2° Du bord d'une grande rivière à l'autre, que l'on examine des laveuses qui battent le linge du côté opposé, on n'entendra le premier coup de *battoir* que lorsqu'à peu de chose près elles frapperont le second.

Le son met donc, dans les deux cas cités, cet intervalle de temps à se propager jusqu'aux oreilles du spectateur.

Il n'en est donc pas du son comme de la lumière, qui se propage à des distances très-grandes dans un espace de temps infiniment court. Cette différence a fourni l'occasion de déterminer la vitesse du son.

Mécontente des expériences faites jusqu'alors à ce sujet, l'académie des sciences chargea, en 1738, MM. *de Turi*, *Maraldi* et *de la Caille*, de constater, par de nouvelles recherches et par des calculs plus certains, le degré de vîtesse avec laquelle le son se propage. Les trois académiciens établirent une ligne, terminée, d'un côté, par la tour de *Montlhéry*, de l'autre, par la pyramide de *Montmartre;* ce qui donnoit une étendue de quatorze mille six cent trente-six toises de longueur. Le résultat de l'opération fut que,

1° Le son parcourt, en une seconde, cent soixante-treize toises, mesure de Paris, soit pendant le jour, soit pendant la nuit, soit par un temps serein ou par un temps pluvieux.

2° Le vent n'en diminue point la vîtesse quand sa direc-

tion est perpendiculaire à celle du son : il l'accélère, au contraire, d'une quantité égale à la sienne, et la retarde de cette même quantité quand il souffle dans une direction diamétralement opposée.

3° Quoiqu'un son plus fort s'étende plus loin qu'un son plus foible, l'intensité ou la foiblesse du son ne change rien à sa vîtesse.

4° Enfin, la vîtesse du son est une vîtesse uniforme.

Le son réfléchi.

Le mouvement de l'air qui produit le son se réfléchit comme tout autre lorsqu'il rencontre des surfaces polies qui ne l'absorbent point : et quand le son *réfléchi* concourt avec le son *direct*, il en augmente la densité.

C'est pour cette raison qu'un orateur se fait mieux entendre d'un auditoire moins nombreux que de celui qui l'est davantage; parce que, dans le premier cas, les murs et les bancs du lieu où se prononce le discours offrent une surface qui favorise la *réflexion* du son.

L'Écho.

C'est à cette propriété du *son* que nous sommes redevables d'un *phénomène* qui se répète, qui se multiplie tous les jours autour de nous, et qui ne nous en paroît pour cela ni moins curieux ni moins intéressant. L'*écho* n'est autre chose, en effet, qu'un son *réfléchi* par la rencontre d'un corps solide, qui n'en altère ni l'ordre ni les vibrations; de sorte qu'il devient plus ou moins facile de le distinguer du son *direct.*

Cette explication, qui est celle cependant de presque tous les physiciens, n'est point d'une exactitude rigoureuse : il faudroit, pour cela, que la réflexion du son fût absolument semblable à celle que la lumière éprouve; et l'expérience démontre journellement le contraire. Rien de plus commun que d'entendre des *échos* en face d'un vieux mur, d'une masse de rochers, d'une forêt, d'un nuage même : or, rien de moins *poli* que ces sortes de surfaces. Cette

réflexion du son n'est donc point de la même nature que la réflexion de la lumière; et il faut recourir, pour l'expliquer, à l'hypothèse ingénieuse des physiciens modernes.

Ils supposent donc une multitude de fibres aériennes et sonores, appuyées à l'une de leurs extrémités, et mises en mouvement à l'autre. Si donc l'obstacle est assez éloigné de l'origine du mouvement pour que le mouvement *direct* et le mouvement *répercuté* ne soient pas absolument simultanés, il est évident que l'oreille les distinguera l'un de l'autre, et qu'il y aura, par conséquent, *écho*.

Il y a des *échos* simples et des *échos* composés.

Les échos simples sont ceux où le son ne rencontre qu'un seul obstacle, et où il ne se répète, en conséquence, qu'une fois. Dans les autres, il se fait entendre deux, trois, quatre fois, et davantage. On cite même des *échos* où le même mot est répété jusqu'à quarante et cinquante fois.

Parmi ces *échos* qui ont acquis une sorte de célébrité, nous distinguerons celui de *Woodstock*, en Angleterre, qui répétoit jusqu'à cinquante fois le même son. On en trouve un bien plus singulier encore près de *Rosneath*, à quelques lieues de *Glascow*, en Écosse. Un homme, placé de la manière convenable, joue un morceau d'air de trompette de huit à dix notes : l'*écho* les répète fidellement, mais une tierce plus bas. Après un petit silence, nouvelle répétition sur un ton encore plus bas. Nouveau silence encore, suivi d'une troisième répétition, toujours une tierce plus bas. (*Transact. philos. année* 1698.)

Les Mémoires de l'Académie font mention d'un phénomène de ce genre, qui se trouve dans la cour d'une maison de plaisance, à peu de distance de *Rouen*. La personne qui parle ou qui chante n'entend point la répétition de l'*écho*, mais seulement sa voix : celle, au contraire, qui écoute, n'entend que la répétition de l'*écho*, mais avec des variations surprenantes : car l'*écho* semble tantôt s'approcher, tantôt s'éloigner, et disparoît enfin, à mesure que la personne qui parle s'éloigne dans une certaine ligne. Tantôt

on n'entend qu'une voix, tantôt on en entend plusieurs; l'un entend l'*écho* à droite, l'autre à gauche. (*Mémoires de l'Académie, année* 1692.)

On peut rapprocher de ces phénomèmes celui de ces chambres où une personne placée dans un endroit, et parlant à voix basse, est uniquement entendue de celle qui se trouve à un autre endroit déterminé. *Muschembroeck* cite une pareille chambre dans le château de *Clèves;* et tout le monde connoît, à l'Observatoire de Paris, la fameuse salle *des secrets.*

La physique explique tous ces prétendus phénomènes; et, pour nous borner à celui que nous sommes à portée de vérifier le plus facilement, il résulte de la construction de la salle dont nous venons de parler, que l'angle rentrant, continué le long de la voûte, d'un côté à l'autre du salon, forme une espèce de canal qui contient la voix, et la transmet du côté opposé. C'est l'effet absolument d'un tuyau très-long, au bout duquel une personne, même en parlant très-bas, se fait entendre de celle qui est à l'autre bout.

3° LE SON REÇU PAR L'ORGANE.

Description de l'oreille.

L'oreille est l'organe de l'*ouïe*. L'air, mis en vibration, s'y introduit par cette partie extérieurement adaptée aux deux côtés de la tête: c'est par là qu'il transmet son frémissement aux fibres nerveuses, qui produisent le son, dans l'organe de l'ouïe.

Nous allons examiner avec quelque détail cet intéressant organe, dont le *mécanisme* est si compliqué, et le jeu d'autant plus admirable, qu'il semble plus simple et plus facile.

Nous distinguerons d'abord la *conque*, le *conduit auditif*. et le *tympan*, auquel il aboutit. Le *tympan* est une membrane mince qui se présente obliquement, et qui est tant soit peu concave du côté du conduit *auditif*. En avançant dans l'intérieur de l'oreille, nous rencontrons immédiate-

ment quatre *osselets*, qui empruntent leurs noms de leurs figures. Ce sont :

1° L'os *orbiculaire ;* 2° l'*étrier ;* 3° l'*enclume ;* 4° le *marteau*, dont une partie, 5° le *manche*, aboutit au centre du *tympan*, et sert à le tendre plus ou moins.

La première cavité que l'on rencontre sous cette membrane nous offre la *caisse du tambour :* elle est remplie d'air, et communique avec la bouche par la trompe d'*Eustache*. La *caisse* répond à une autre partie de l'oreille que l'on nomme le *labyrinthe*, et qui est composé du *vestibule*, des trois canaux *demi-circulaires* et du *limaçon*, que nous allons décrire.

Le *limaçon* a la forme d'un cône un peu écrasé, enveloppé d'un canal spiral qui monte sur à peu près deux spires et demie. Ce canal est divisé, dans toute sa longueur, par une cloison membraneuse dont les fibres tendent à l'axe du cône. Comme le conduit va toujours en étrécissant, depuis la base du cône jusqu'à son sommet, les fibres se raccourcissent à mesure qu'elles se rapprochent de la pointe. Cette membrane se nomme la *lame spirale*.

Le conduit, qu'elle partage, a deux orifices, dont l'un aboutit au *vestibule* du *labyrinthe*, l'autre à la *caisse* du *tambour*.

Le nerf *auditif* se divise en plusieurs branches qui traversent le *vestibule*, et se subdivisent en un nombre infini de fibrilles, qui se distribuent aux différentes parties du *labyrinthe*.

Ses fonctions.

La *conque*, évasée en forme d'entonnoir, est très-propre à recevoir les rayons sonores qui traversent le conduit *auditif* et vont frapper le *tympan*.

Lorsque cette membrane n'est point tendue, les sons foibles s'y amortissent, ou n'y font qu'une impression très-peu sensible. Voilà pourquoi, pendant le sommeil, ou lorsque nous sommes fort occupés, les sons foibles nous échappent,

quoique excités près de nous. Mais lorsque le *tympan* est bien tendu, ce qui a lieu quand nous prêtons une oreille attentive, le moindre son agit sur le ressort de cette membrane, se communique, par son moyen, à l'air renfermé dans la *caisse* du *tambour*, et se propage jusque dans le labyrinthe, tapissé, dans toutes ses parties, par le nerf *auditif*, qui est, à proprement parler, le véritable organe de l'*ouïe*.

Long-temps cette prérogative avoit exclusivement été celle du *tympan*; mais l'on a reconnu depuis, que, quoique très-utile, il n'est cependant pas absolument nécessaire à l'organe de l'ouïe : l'expérience va le prouver. Lorsqu'on tient un corps sonore entre les dents, ou qu'on ouvre la bouche pour recevoir les rayons qu'il envoie, le son devient bien plus facile à saisir pour l'organe ; c'est qu'alors il s'introduit à la faveur de la trompe d'*Eustache*, qui le transmet à l'air de la *caisse* du tambour : aussi voyons-nous les personnes qui entendent difficilement ouvrir la bouche pour perdre moins du discours qu'on leur adresse.

L'art corrigeant ou suppléant la nature dans cet organe.

C'est une réflexion bien consolante, et qui se renouvelle heureusement à chaque instant pour nous, que les nombreux accidents qui menacent incessamment la fragilité de notre machine, trouvent, dans les ressources inépuisables du génie de l'homme, des secours aussi prompts qu'assurés.

Nous avons vu l'art réunir les faisceaux de la lumière, et, en les combinant avec des verres diversement taillés, rapprocher, éloigner, grossir ou diminuer les objets, et fortifier ainsi l'organe que des accidents particuliers avoient pu débiliter. L'art est parvenu à saisir quelque chose de plus fugitif encore : il a rassemblé les rayons sonores, les a introduits dans des *cornets* dont la forme varie suivant le degré de force que l'on veut donner à l'action du *son* sur l'organe de l'*ouïe*. Par là, des malheureux que cette cruelle infirmité retranchoit, pour ainsi dire, du nombre de leurs semblables, et isoloit si tristement, au milieu même de la

société, se sont vus avec joie rendus tout-à-coup à eux-mêmes, à la communication de leurs idées, à la jouissance de tout ce qu'ils avoient perdu.

Quels titres n'ont donc point à la reconnoissance de leurs contemporains, et à l'admiration de la postérité, ces génies bienfaisants que le ciel semble envoyer de temps en temps pour consoler la terre, et pour forcer l'homme de pardonner à la nature ses injustices ou ses imperfections !

Quelle ame sensible ne reconnoît, à ces traits, l'homme étonnant qui a si long-temps excité l'admiration de l'Europe entière, qui a laissé une mémoire si chère aux amis de l'humanité souffrante et de la vertu modeste; cet homme dont la France s'enorgueillira à jamais, et dont l'éloge sera constamment dans tous les cœurs, l'immortel *abbé de l'Épée?* Quels regrets ne laisseroit pas la perte d'un tel homme, s'il n'avoit pris lui-même le soin d'en adoucir d'avance l'amertume, en se formant un successeur qui se montre, de jour en jour, plus digne d'un si grand maître? Et quand on songe qu'un homme qui eût été sacré, même pour des barbares, et dont l'existence n'appartenoit point à telle ou telle contrée en particulier, mais à l'universalité des malheureux; quand on songe, dis-je, que l'honnête et intéressant *Sicard* a été long-temps proscrit, qu'il a été obligé de se soustraire par la fuite à l'*échafaud* qui l'attendoit, on a une idée juste du temps où il a vécu, et des hommes qui l'avoient jugé; c'est-à-dire, d'un temps où les vertus et les talents étoient et devoient être persécutés, en raison du bien qu'ils pouvoient faire, et du degré d'estime qu'ils savoient inspirer.

CHAPITRE XIII.

TABLEAU

Des principales découvertes dont le progrès des lumières a récemment enrichi les sciences qui viennent de nous occuper.

ASTRONOMIE.

DÉCOUVERTES.	RÉSULTATS ET PREUVES.	AUTEURS.
L'obliquité de l'écliptique reconnue plus forte de quelques secondes en hiver qu'en été.	Résultat singulier, mais confirmé plusieurs fois. Cette singularité paroît tenir à la connoissance encore imparfaite, soit de la réfraction absolue, soit des variations qu'elle éprouve dans les différents états de l'atmosphère.	Duc-Lachapelle, membre associé de l'institut, et quelques autres astronomes de Paris.
Une mutation de l'orbite lunaire résultant de l'aplatissement de la terre.	On peut donc supposer que l'orbite lunaire, au lieu de se mouvoir sur l'écliptique avec une inclinaison constante, se meut sur un plan, passant par les équinoxes, entre l'équateur et l'écliptique, et inclinée de six à sept secondes sur l'écliptique.	La Place.

DÉCOUVERTES.	RÉSULTATS ET PREUVES.	AUTEURS.
Les tables de *Mars rectifiées.*	Cette planète étoit la seule dont les tables fussent encore exposées à des erreurs d'une ou deux minutes. Le résultat du nouveau travail sur les anciennes observations ne lui donne que quinze secondes d'erreur en longitude, et six en latitude.	Le Français-Lalande, Buckhardt, Lalande et Bouvard.
Huit cent quatre-vingt huit étoiles australes observées jusqu'à trois fois, et réduites à un lieu moyen, eu égard à l'effet de la réfraction, de l'aberration et de la nutation de l'axe de la terre.	La position de toutes ces étoiles a été ramenée à une époque commune, celle du 10 nivose an 7, après y avoir appliqué la précession des équinoxes.	Vidal.
Position exacte de Florence.	Le méridien de *Florence* est éloigné de celui de *Paris* de trente-cinq minutes quarante secondes.	Le Cher, Ciccolini, Lalande.
Longitude d'Alexandrie en Égypte.	La différence des méridiens est d'une heure cinquante minutes vingt-six secondes.	Lalande.
La rotation de la terre confirmée par de nouvelles preuves.	Trois nouvelles expériences sur la chûte des corps ont prouvé qu'à une ligne près, la déviation est la même au midi, quoique la théorie ne la donne pas :	Guglielmini (de Bologne).

DÉCOUVERTES.	RESULTATS ET PREUVES.	AUTEURS.
	mais, à l'ouest, cette déviation s'est trouvée telle absolument qu'elle doit être.	
Globe lunaire.	Ce globe représente toutes les montagnes et les cratères de la lune. Monté sur un pied artistement composé, il exprime toutes les circonstances de la libration lunaire, et nous la fait voir telle qu'elle nous paroît être dans les diverses positions de la terre et de la lune, ainsi que les variations de l'équateur et de l'orbite.	Russel (en Angleterre).
Tables de la lune rectifiées.	De nouvelles tables de la lune ont été calculées avec une précision qui surpasse tout ce qu'on pouvoit espérer.	M. Burg (à Vienne en Autriche).
Toutes les planètes éclipsées par la lune.	Ce phénomène, très-rare, a eu lieu dans le cours de l'an 9; et ces différentes éclipses ont servi à vérifier la longitude de plusieurs pays.	Lalande.
Piazzi ou Cérès.	Nous avons annoncé le travail de l'Observatoire de Paris sur cette nouvelle planète; en voici l'apperçu :	Piazzi et Burckhardt.

DÉCOUVERTES.	RÉSULTATS ET PREUVES.	AUTEURS.
	Inclinaison.... 10°,36′,57″. Nœud........ 221, 0,44. Époque de 1802. 5si,5°,32′ Aphélie...... 10,26,45. Excentricité... 0,0788. Équation...... 9°.2′ Distance, 2,7659 ou 95 millions de lieues. Révolution, quatre ans, sept mois et dix jours.	
Nouvelle planète.	Découverte à Brémen par M. *Olbers*, et nommée *Pallas*, ou Olbers, du nom de ce célèbre astronome. Inclinaison..... 34°50′ Nœud......... 5si.22 28 Aphélie....... 10, 2 3 Longitude au commencement de 1802.... 4, 23 50 Révolution périodique, quatre ans sept mois et vingt-sept jours. Distance, quatre-vingt seize millions de lieues.	Olbers et Burckhardt.
Conjonction des planètes.	Les conjonctions *rigoureuses* de toutes les planètes sont incalculables. Un apperçu de ces retours, où les jours seulement ont été employés, a donné dix-sept mille millions de millions d'années pour l'intervalle d'une conjonction à l'autre.	Lalande.

PHYSIQUE.

DÉCOUVERTES.	EXPÉRIENCES et RÉSULTATS.	AUTEURS.
Co-existence des sexes dans les germes des êtres vivants.	Plusieurs expériences ont conduit à la preuve directe de la co-existence des sexes dans les germes des êtres vivants.	Geoffroy.
Variations de l'atmosphère ; leurs retours présumés.	L'élévation et l'abaissement alternatifs de la lune au-dessus et au-dessous de l'équateur, dans le cours de chaque mois lunaire, produisent dans l'atmosphère des effets très-apparents. Pendant une déclinaison *australe*, les vents soufflent de tous les points compris entre le *nord*, l'*est* et l'*ouest* : il en résulte des temps secs ou froids, selon la saison. Pendant une déclinaison *boréale*, les vents soufflent des points opposés à ceux que l'on vient de citer, et la constitution atmosphérique qui en résulte amène des temps couverts, humides, plus ou moins pluvieux, etc.	Lamarck.
Propriété nouvelle du soufre.	Cette substance possède, à un très-haut degré, la propriété de doubler les images des objets, lors même que les deux faces au travers desquelles on les regarde sont parallèles.	Haüy.

DÉCOUVERTES.	EXPÉRIENCES et RÉSULTATS.	AUTEURS.
Fluide aimanté.	Un fil de fer, tendu par hasard dans la direction du méridien, rendoit un son plus ou moins fort lors des variations de l'atmosphère. Cette particularité engagea plusieurs savants à constater ce phénomène par des expériences, et il en est résulté qu'il le falloit attribuer au *fluide aimanté*, puisque les vibrations n'avoient lieu que pour les fils de fer tendus dans la direction du méridien.	MM. Volta, Haas, père et fils.
Germination.	D'après le concours d'une foule d'expériences sur la germination, il est démontré que l'oxigène pur n'est pas le gaz le plus propre à la germination, et que le mélange le plus heureux est précisément celui qui forme l'atmosphère. Trois quarts d'azote sur un quart d'oxigène, et la germination n'a pas lieu s'il n'y a au moins un huitième d'oxigène dans l'atmosphère où elle vit.	Sennebier.
Thermomètre végétal.	Une espèce d'*aram*, au moment de la floraison, fait monter le thermomètre à un degré bien supérieur à celui de la température de l'atmosphère.	Hubert.

DÉCOUVERTES.	EXPÉRIENCES et RÉSULTATS.	AUTEURS.
Influence des forêts sur les saisons.	Les montagnes n'abritent point les campagnes ; mais les forêts brisent l'impétuosité des vents et des ouragans. Elles retiennent les nuées près de la terre, pour les dilater en rosée, etc. Par le déboisement de nos montagnes, l'empire des vents froids et desséchants a dû s'accroître et changer l'ordre de la végétation. Du règne trop étendu des vents froids naissent des pluies, des gelées ou des sécheresses hors de saison, etc.	Rauch.
Végétation artificielle.	La lumière des lampes peut suppléer à celle du soleil, pour la végétation, et les plantes qui reçoivent cette lumière se colorent en vert comme si elles recévoient celle du soleil.	Humbolt.
Théorie nouvelle de l'électricité.	De nouvelles expériences nous apprennent qu'il existe deux fluides électriques, l'un vitré, l'autre résineux ; que les molécules de ces deux fluides s'attirent et se repoussent entre elles ; que le fluide électrique ne se répand dans aucun corps par une affinité chimique ou par une attraction élective ; mais qu'il se partage dans les différents corps mis en contact uniquement par ses actions répulsives, etc.	Coulomb.

DÉCOUVERTES.	EXPÉRIENCES et RÉSULTATS.	AUTEURS.
Le galvanisme réduit à un principe.	Le résultat des expériences que cette découverte a multipliées est que tous les phénomènes *galvaniques* se peuvent réduire à un seul, qui est maintenant bien constaté; c'est le développement de *l'électricité métallique* par le contact mutuel des métaux.	Volta.
Influence du magnétisme sur les balanciers des montres faits en acier.	La polarité d'un balancier constatée par diverses expériences, il fut replacé dans la montre, de manière qu'à son moment de repos, sa situation se trouvât avec l'endroit marqué d'un trait vers le nord. La montre gagna cinq minutes trente-cinq secondes en vingt-quatre heures. La position de la montre fut changée, et l'endroit marqué du balancier tourné vers le sud : elle perdit alors six minutes huit secondes; ce qui faisoit une différence de douze minutes vingt-trois secondes dans sa marche pour un seul jour.	Varley.

HISTOIRE NATURELLE.

DÉCOUVERTES.	DESCRIPTIONS.	AUTEURS.
De la respiration.	On a évalué la portion moyenne d'air pur qui se consomme dans la respiration, et l'on a trouvé dix-sept cent vingt-huit pouces cubes par heure; ce qui revient, pour les vingt-quatre heures, à vingt-quatre pieds cubes, et en poids, à deux livres une once un gros.	Lavoisier et Séguin.
De la chaleur animale.	Trois causes reconnues : 1° Le calorique, qui se dégage de l'air pur qui se combine dans le poumon. 2° Le mouvement musculaire. 3° La fermentation des matières animales, qui s'échauffent quelquefois au point de s'enflammer.	Delamétherie.
Analyse du sang.	Le sang est *rouge* chez les mammaux, les oiseaux, les amphibies et les poissons. Il est *blanc* chez la plupart des vers et des insectes. On y distingue essentiellement neuf parties : 1° la partie odorante; 2° la matière *fibreuse;* 3° la partie rouge; 4° le fer; 5° l'albumine; 6° le soufre;	Fourcroy, Parmentier, Deyeux, etc.

DÉCOUVERTES.	DESCRIPTIONS.	AUTEURS.
	7° la soude; 8° la gélatine; 9° l'eau. Tous les chimistes ne conviennent point que le sang contienne de la bile. Quant à l'origine de toutes ces substances, elle est généralement attribuée à l'animalisation.	
Vers à sang rouge.	Tous les vers articulés et non intestinés, tels que les naïades, les néréïdes, les aphrodites, etc., ont un sang rouge. Ce fluide circule dans un systême complet d'artères et de veines, et se rend dans des branchies, ou à la surface de la peau, pour y reprendre une couleur vermeille, par une opération analogue à la respiration de l'homme et des animaux vertébrés.	Cuvier.
Nouveau genre d'insectes.	*Atracto-céros*, ou *antenne-fuseau;* c'est la forme en effet des siennes. Ses ailes sont beaucoup plus longues que ses étuis, ne se replient point sous eux, et il a cinq articulations à tous les tarses. La forme de ses antenulles est fort singulière. Apporté du royaume d'*Oware*, en Afrique, par	Palissot-Beauvois.

DÉCOUVERTES.	DESCRIPTIONS.	AUTEURS.
Propagation des perroquets dans nos climats.	En 1801, deux perroquets, de l'espèce dite *amazone*, ont produit et élevé un petit, à Rome, après avoir perdu leurs œufs, par divers accidents, pendant les quatre années précédentes.	Communiqué par M. Passeri.
Phénomène botanique.	C'est une espèce de *vesce*, qui a pour caractère bien remarquable de pousser des gousses extérieures et intérieures. Elle naît sur les collines les plus stériles de la France. Elle est annuelle, fleurit en mai, et fructifie le mois suivant; mais son fruit souterrain mûrit plus tard que le fruit extérieur.	Gérard.
Farine fossile.	Une couche considérable de cette terre a été découverte dans le département de l'Ardèche, à quatre lieues des bords du Rhône. Les briques qui s'en fabriquent nagent sur l'eau comme celle de Toscane. Cette découverte est précieuse pour la construction des *saintes-barbes* des vaisseaux de guerre, des magasins de liqueurs spiritueuses, etc., puisqu'elle garantit de l'incendie les objets qu'elle abrite.	Faujas.

DÉCOUVERTES.	DESCRIPTIONS.	AUTEURS.
Soufre natif.	Une mine de soufre natif vient d'être découverte au village de *Saint-Boué*, à une lieue d'*Orthès*, département des Basses-Pyrénées.	Thore.
Nouveau minéral.	C'est une substance composée de quarante-deux d'oxide de Manganèse, de vingt-sept d'acide phosphorique, et de trente-un d'oxide de fer. Ces trois substances, intimement unies, forment une espèce de sel triple à double base; combinaison absolument nouvelle pour les naturalistes.	Alluau et Vauquelin.

MÉDECINE ET CHIRURGIE.

FAITS.	OBSERVATIONS.	AUTEURS.
Extraction de la pierre.	L'instrument du frère *Côme* perfectionné, et son utilité confirmée par de nombreuses expériences, qui toutes ont réussi. Tous les malades parfaitement guéris, sans incommodités, et en très-peu de temps.	Guérin de Bordeaux.

FAITS.	OBSERVATIONS.	AUTEURS.
Inoculation de la clavelée.	Ce moyen a paru plus doux et plus prompt que la *vaccine*, et également capable de préserver l'espèce humaine des ravages affreux de la petite vérole.	Marchelli (à Gènes).
Pupille artificielle.	La pupille naturelle ayant été oblitérée par un coup de canif, a fourni l'occasion d'en former une artificielle. Le succès a été complet, à la gloire de l'art et à la grande satisfaction du sujet.	Forlenze (au Saint-Esprit).
Moyen de désinfecter l'air.	Il consiste en fumigations de l'acide muriatique. Il a été employé avec succès dans l'Andalousie, et on lui est, en grande partie, redevable de la cessation de la maladie épidémique qui désoloit cette contrée. On peut employer ce moyen pour purifier l'intérieur des maisons.	Guyton-Morveau.
Recherches sur la manie.	Cette maladie, si vaguement décrite jusqu'ici, vient d'être examinée avec le plus grand soin, et il en résulte un ouvrage intéressant, dont la lecture et l'étude sont indispensables aux gens de l'art, et peuvent devenir fort utiles à toutes les classes de la société.	Le docteur Pinel.

FAITS.	OBSERVATIONS.	AUTEURS.
Hydrophobie, vulgairement la rage.	Cette terrible maladie, dont le nom seul inspire tant d'effroi, ne devient souvent mortelle que par la persuasion où on laisse ceux qui en sont attaqués qu'il n'y a pour eux aucune ressource, et qu'on les abandonne ainsi au désespoir.	Levraud.
Vers solitaire.	De tous les moyens tentés et renouvelés depuis long-temps contre ce dangereux ennemi, voici celui dont une suite de succès a constaté l'efficacité. Il consiste dans l'application faite à propos, dans les heures et avec les doses convenables, de l'éther sulfurique dans une forte décoction de racine de fougère mâle. Le malade n'éprouve aucun accident, et n'a besoin d'aucune préparation.	Bourdier, professeur à l'école de médecine.
Les différents gaz appliqués à l'économie animale.	Il résulte des diverses expériences faites à ce sujet que l'action des différents gaz sur le système animal est parfaitement déterminée. La médecine ne peut tirer qu'un parti très-utile de cette découverte, soit pour prévenir les accidents, soit pour porter un secours direct à ceux que l'on n'a pu détourner.	Chaussier.

FAITS.	OBSERVATIONS.	AUTEURS.
La vaccine, préservatif contre le claveau.	Le *virus* vaccin a été inoculé à huit moutons. Soumis, le mois d'après, à la contre-épreuve au milieu d'un troupeau attaqué du *claveau*, ils se sont constamment bien portés, tandis que le reste du troupeau dont ils faisoient partie a presque entièrement succombé à la maladie.	Un médecin de Rozoy, département de Seine et Marne.
Mouvements du cerveau.	Les mouvements du cerveau, *isochrones*, c'est-à-dire, égaux en durée aux battements du cœur, lui sont communiqués par les pulsations des artères placées à sa base. Cette observation est le fruit de méditations profondes, et d'expériences bien dirigées.	Richerand.
Connexion de la vie avec la respiration.	Le cœur tient donc le cerveau dans sa dépendance immédiate, par le sang artériel qu'il lui envoie. Les causes qui produisent la syncope agissent directement ou indirectement sur le cœur : toutes en arrêtent le mouvement. Cet organe cesse alors d'envoyer le sang nécessaire à l'action du cerveau, qui tombe, par conséquent, dans une espèce de *collapsus*. A l'instant même paroissent tous les symptômes de la syncope.	Le même.

CHIMIE.

DÉCOUVERTES.	PROCÉDÉS.	AUTEURS.
Nouvel opium.	Le jus épaissi de la laitue commune des jardins est un véritable opium; et, suivant toutes les apparences, de meilleure qualité que celui que l'on tire du Levant. Le moment favorable pour recueillir ce jus laiteux est lorsque la plante commence à monter en graines.	Le docteur Coxe.
Esprit ardent extrait de carottes.	Il y a long-temps que l'on avoit trouvé le moyen d'obtenir une eau-de-vie de grains; mais, outre que ce procédé entraînoit une grande consommation de grains, il s'ensuivoit une perte réelle des résidus. Ces différentes considérations ont engagé à tenter sur les carottes un nouvel essai du même genre. Il a parfaitement réussi, et huit cents pintes de liqueur en ont donné quarante-huit d'alcohol. Cet esprit ardent a beaucoup de ressemblance en saveur avec l'eau-de-vie de grains; il est même plus agréable. Le résidu des carottes pressées fut réuni aux têtes et aux queues, et donné pour engraisser les bestiaux: c'est, comme on voit, un avantage de plus en faveur du nouveau procédé.	MM. Hunter et Hornby (d'Yorck).

DÉCOUVERTES.	PROCÉDÉS.	AUTEURS.
Oisanite ou anatase.	Cette substance étoit regardée comme une espèce de pierre particulière : une nouvelle analyse vient de prouver que c'étoit une espèce de titane cristallisé.	Vauquelin.
Salpêtre ou nitrate de potasse.	Ses principes constituants sont enfin connus, et l'on pourra désormais obtenir en telle quantité que l'on voudra les carbonates de baryte et de strontiane.	Anfry et Darcet.
Séparation de l'argent du cobalt par la voie sèche.	On est parvenu à purifier le cobalt même, et le nickel, de manière que ces deux demi-métaux, coulés en lames minces, ont pu être aimantés facilement par la méthode de Coulomb.	Sage.
Pourpre minéral.	Après plusieurs tentatives, on a réussi à obtenir le plus beau pourpre minéral, l'un des produits chimiques les plus difficiles, malgré le choix minutieux des matières. Tout dépend ici de la manière de préparer la dissolution d'étain.	Lentin (de Gottingue).
Rouge du Levant.	Par la dissolution alcaline de l'alumine mêlée avec de l'huile de lin, on obtient un rouge infiniment plus beau et plus solide que celui du Levant.	Hausmann (département du haut Rhin).

DÉCOUVERTES.	PROCÉDÉS.	AUTEURS.
Sucre de betterave.	Un second essai, tenté en grand à Berlin, a été suivi d'un succès complet. Le procédé est simple, le résultat satisfaisant, et l'économie presque incalculable.	Achard.
La soude extraite du sel marin.	On peut extraire de la soude du sulfate formé par la distillation et la lessive d'acide muriatique oxigéné. Cette soude, rendue caustique, peut servir avec avantage pour les lessives blanchissantes, et la dépense du blanchîment se réduira, pour ainsi dire, aux seuls frais de main-d'œuvre.	Dizé et Leblanc.
Sucre de miel.	Des procédés nouveaux, d'une explication et d'une exécution également faciles, donnent au miel tous les avantages du sucre, sans en offrir la forme.	M. Lowitz (Russe).
Épuration des eaux.	Ce nouveau filtre ne réunit peut-être pas encore toutes les qualités desirables; mais l'expérience a constaté du moins sa supériorité sur tous les précédents. Il consiste en plusieurs cylindres composés des substances les moins exposées par leur nature aux objections des chimistes.	Collier.

MÉCANIQUE.

INVENTIONS.	OBJET D'UTILITÉ.	AUTEURS.
Montre marine.	Son objet est de déterminer la longitude en mer, et elle le remplit mieux qu'aucune des précédentes. Son avantage consiste dans l'art d'avoir su communiquer au balancier une force égale et invariable, malgré l'imperfection reconnue du grand ressort et des rouages qui transmettent la force motrice.	Haley (à Londres).
Belier hydraulique.	C'est une machine fort ingénieuse, pour élever à une grande hauteur une eau courante, telle que celle d'un fleuve. C'est au moyen de soupapes placées obliquement dans un tuyau.	Montgolfier et Argant.
Métier à bas.	Cette étonnante machine, dont la complication n'étoit pas même susceptible d'une description passablement intelligible, vient d'être simplifiée au point, que de 2000 liv. qu'elle coûtoit, son prix se trouve réduit à 300 livres.	Dautry (fabricant).
Herse anglaise.	Elle est généralement employée, en Angleterre, à la réparation des grandes routes, qu'elle facilite extrêmement. Un seul homme, avec un gar-	M. Harriot.

INVENTIONS.	OBJET D'UTILITÉ.	AUTEURS.
	çon et deux ou trois chevaux, peuvent faire près d'une lieue par jour, rabattant exactement les dehors des ornières, et ramassant les pierrailles destinées à remplir la cavité de l'ornière.	
Ventilateur économique.	Les grains que l'on importe des pays lointains, ou même d'une contrée voisine, sont sujets à s'échauffer et à se détruire par la corruption. Au moyen de la machine dont il s'agit, on peut, dans l'espace d'une heure, introduire cinq tonneaux d'air frais dans une cargaison une fois seulement en quarante-huit heures, et conserver ainsi le blé dans l'état le plus sain, quelque longue que soit la navigation. L'exercice de la machine n'exige que les forces d'un enfant.	Thomas South (Anglais).
Télégraphe nouveau.	Il a pour but de faire communiquer un gouvernant avec ses ministres, de son cabinet dans le leur, de jour, de nuit, avec la plus grande célérité, et à la distance de quatre ou cinq lieues.	Alexandre (de Poitiers).
Sono-mètre.	Deux machines aussi utiles qu'ingénieuses pour fixer la valeur et la proportion des sons.	Montu.

INVENTIONS.	OBJET D'UTILITÉ.	AUTEURS.
Pompe nouvelle.	C'est une nouvelle espèce de pompe aspirante, applicable aux usages de la marine et aux exploitations des mines. Elle dégorge deux fois autant d'eau que les pompes précédemment existantes, et cet effet est dû au mouvement ingénieux, en losange, adapté pour la première fois à ces sortes de machines.	Berger.
Machine à vapeurs.	Un des grands avantages de cette machine sur celle de messieurs *Walto* et *Botton*, c'est que l'eau qui se trouve dans le tuyau supérieur, près le récipient, acquiert un grand degré de chaleur, étant presque toujours en contact avec la vapeur; ce qui la porte presque à la température de l'eau bouillante.	M. Nancarrow (Américain).
Nouveau rouet.	Le mécanisme principal de cette machine consiste en un lévier à joints brisés, rendu mobile par une roue dentelée, qui communique, par une vis sans fin, avec la roue motrice, etc. Le mouvement de cette machine produit peu de frottement, et on peut filer, par son moyen, des fils de la plus grande finesse. Un de ses grands avantages est de réparer la perte incalculable du temps qu'entraîne l'imperfection du rouet à pieds.	M. Antis (Anglais).

FIN DU LIVRE PREMIER.

LIVRE SECOND.

BESOIN ET PLAISIR,

OU

LES ARTS DE LA NÉCESSITÉ ET DU LUXE.

SECTION PREMIÈRE.

Les végétaux cultivés et appliqués aux divers besoins de l'homme.

CHAPITRE PREMIER.

L'AGRICULTURE.

L'AGRICULTURE, le premier de tous les arts nécessaires, presque aussi ancienne que le monde, foible dans ses commencements, pour ne pas avoir eu des instruments propres au labourage aussi parfaits que ceux qu'on a inventés depuis, fut plus ou moins pratiquée ou négligée, selon le sol, le climat, le goût ou le génie de ceux qui s'y appliquoient.

Les hommes les plus illustres de l'antiquité en firent leur occupation. La culture des champs fut le premier objet de la législation de tout état policé : elle fut en honneur dans les plus beaux jours de la Grèce et de Rome.

Un art si universellement pratiqué ne manqua pas d'écrivains. Indépendamment des Catons, des Varrons, des Columelles, chaque nation a produit les siens. la nôtre a eu ses Étiennes, ses Liébauts, ses Croiscens; et sur-tout *Olivier de*

Serres, le premier qui ait donné un ouvrage complet sur toutes les parties de l'agriculture : et combien n'en a-t-elle pas depuis l'établissement des sociétés qui s'en occupent spécialement ?

Il y en a actuellement en France quarante en activité. Voici les lieux où elles sont situées : Gap, Mézières, Foix, Troyes, Carcassonne, Rhodès, Saintes, Bourges, Meillan, Dijon, Guéret, Périgueux, Valence, Évreux, Luxembourg, Auch, Bordeaux, Montpellier, Grenoble, Mont-de-Marsan, Genève, Montbrisson, Blois, Agen, Châlons, Nancy, Maëstricht, Anvers, Nevers, Boulogne-sur-mer, Tarbes, Perpignan, Colmar, Lyon, le Mans, Paris, Meaux, Versailles, Amiens, Carpentras.

Ces sociétés ont l'avantage de réunir des cultivateurs praticiens, qui connoissent les manipulations de leur art, avec des hommes qu'une éducation plus soignée, une instruction plus étendue, mettent à portée d'appliquer à leur canton les connoissances exactes et utiles qu'ils ont acquises par la lecture des bons ouvrages, l'observation ou les expériences.

Elles font passer aux laboureurs les lumières qu'elles ont acquises par leurs observations; elles réforment les méthodes souvent fausses ou hasardées dans leurs principes, autorisées par le préjugé, et abandonnées enfin ou perfectionnées par une suite de découvertes utiles qu'elles s'efforcent de faire tous les jours.

Il n'est pas possible de bien traiter de l'agriculture sans beaucoup d'expérience acquise par une longue pratique. Ce n'est, en effet, que sur la quantité d'épreuves réitérées et comparées pendant plusieurs années les unes avec les autres, qu'on découvre ce qu'il y a de mieux à faire sur une seule des parties de l'agriculture.

Instruments aratoires.

Dans les commencements, les outils dont on se servoit pour sillonner la terre devoient être bien peu commodes, et les premiers hommes auroient vécu bien frugalement

sans le secours des fruits que la nature leur présentoit de toutes parts, si la nécessité, qui nous rend industrieux, n'eût insensiblement perfectionné l'agriculture. On inventa peu à peu les instruments propres à défricher et à labourer la terre. Chaque pays, chaque climat a ses outils aratoires particuliers. On a même cherché à épargner la peine du laboureur en inventant une machine avec laquelle on laboure, on sème, et on couvre la semence tout à la fois.

Mais quelque utiles que soient les semoirs, il ne faut pas trop compter sur leur usage dans les terres où il se rencontre beaucoup de roches, ou même quantité de grosses pierres, non plus que dans les terrains fort argileux : en un mot, on ne peut se servir de ces semoirs que dans les terres labourées à plat ou en larges planches, et le mieux est de renoncer à tout ce qui est *système* quand il suffit de l'expérience.

Pour cultiver les terres avec tout l'avantage dont elles sont susceptibles, il faut nécessairement en connoître la nature. Telle demande à être travaillée d'une façon, et telle d'une autre. Une terre n'est bonne qu'à rapporter tels grains, et une autre n'est bonne qu'à une autre espèce. Il faut donc savoir donner la culture à propos, et, après les derniers labours, semer sur chaque terrain les grains et les plantes qui lui sont les plus propres.

Du labour des terres.

Dans quelques endroits, les hommes labourent les terres à la bêche, et les mettent en planches et en sillons, conformément à l'usage de leur pays. En Italie, on se sert de buffles; en Sicile, d'ânes; en France, nous n'employons communément que des chevaux ou des bœufs, quoiqu'il y ait quelques provinces où on laboure avec des ânes.

Les bœufs ont plusieurs avantages sur les chevaux : ils commencent le travail plus tôt et le finissent plus tard, ils sont moins maladifs, coûtent moins en nourriture et en harnois, et se vendent quand ils sont vieux, ou qu'ils ne peuvent plus servir.

Ce n'est point assez de connoître la qualité des terres pour leur donner le nombre et la profondeur des labours nécessaires ; il faut encore savoir choisir un temps convenable, et ne labourer jamais ni trop tôt ni trop tard. La première façon décide ordinairement des autres.

Lorsque la terre est trop sèche on ne fait que l'égratigner par un labour superficiel ; on courroit risque de dissiper sa substance si le labour étoit trop profond.

Si la terre est molle, le labour la met en mortier, elle ne devient presque jamais meuble, et la semence n'y réussit pas : au lieu qu'elle vient à merveille lorsque la terre a été labourée après que les pluies ou les brouillards l'ont adoucie.

Les labours réitérés divisent les molécules de la terre en multipliant ses pores, en approchant des plantes plus de nourriture ; et, en exposant successivement différentes parties de la terre aux influences du soleil et des pluies, ils les rendent plus propres à la végétation.

Du défrichement des terres.

Les bonnes terres étant ordinairement couvertes de bois ou de plantes dont les hommes ne sauraient se nourrir, il a fallu qu'ils commençassent par les défricher, et les labourer ensuite pour en retirer leur subsistance.

Tous les terrains ne sont pas propres à tout : on ne peut donc en connoître la qualité qu'en les ouvrant en plusieurs endroits, et en examinant les différentes couches de terre qui s'y rencontrent. On divise les terres incultes en trois espèces, en mauvaises, en médiocres et en bonnes.

Les sables vifs et brûlants, soit blancs, jaunâtres ou rouges, sont mal à propos réputés pour stériles, parce qu'il n'est pas de terrain, quelque ingrat qu'il paroisse, qui ne produise lorsqu'il est travaillé, et qui ne dédommage des peines et des soins qu'on lui a consacrés.

Pour ne pas se tromper sur le degré de bonté des fonds qu'on veut défricher, on n'a qu'à examiner si la terre qu'on aura tirée d'un trou s'enfle si fort à l'air au bout de vingt-

quatre heures, que le même trou ne puisse plus la contenir; parce que l'air, la rosée et l'humidité en ont augmenté le volume. Elle a plus ou moins de degré de bonté, selon qu'il reste plus ou moins de terre après que les trous sont recomblés.

Les terres médiocres sont celles qui sont légères, sablonneuses ou graveleuses, mais qui ne sont pas propres, comme le sable vif, à faire du mortier lorsqu'on les mêle avec de la chaux.

Cette espèce de terre, dont la couleur est tantôt blanche, jaune, rouge, brune ou noire, qui produit ordinairement de la bruyère noire ou blanche, des joncs marins, de la fougère, du genêt, des ronces et des épines entremêlées de quelques herbes, est plus ou moins fertile, suivant qu'on trouve plus ou moins éloignée de sa superficie une couche de terre grasse, argileuse ou glaiseuse, et que ses productions sauvages sont plus hautes, plus épaisses, plus fortes et plus vivaces.

Les terres sont regardées comme les meilleures lorsqu'elles se calcinent dans les fourneaux qu'on a faits pour brûler les gazons, et elles sont réputées d'une moindre qualité, quand elles se vitrifient et qu'elles produisent peu de cendres. Celles qui ont au-dessous d'elles un lit d'argile ou de terre compacte, au travers duquel l'eau ne filtre pas, doivent être mises en sillons, parce qu'autrement les eaux pluviales ne s'égoutteroient pas assez, les rendroient trop froides, trop humides et les noieroient souvent.

Un bon laboureur ne doit point tracer indifféremment ses sillons, mais leur donner leur direction du septentrion au midi, afin qu'ils présentent leur pointe au soleil, et que les côtés en reçoivent également les rayons.

Dès que les défrichemens sont en valeur, il faut les clorre de haies, de fossés, et y planter quelques arbres de distance en distance. Par ce moyen, on les garantit de l'incursion des bestiaux, le grain y vient mieux; et ces clôtures sont d'une utilité si reconnue, qu'on ne peut trop les recommander.

Des engrais.

Ce seroit inutilement qu'on défricheroit, qu'on laboureroit les terres, si l'on n'avoit le soin de réparer leur épuisement par des engrais convenables. Le fumier de cheval ou de bœuf donne trop d'herbes, et vaut mieux pour les prairies que pour les terres labourables. Celui de brebis est le meilleur, soit qu'on les fasse parquer dans les champs, comme il est d'usage en plusieurs endroits, soit qu'on les tienne dans des étables sur une litière de paille ou de bruyère. On se sert encore de chaux, de plâtre, de cendres de toute espèce, de récurures de mares, des vases de la mer ou des rivières, du limon des étangs, de fougère tendre, et de feuilles qu'on a fait pourrir en tas.

Indépendamment de tous ces engrais, il est peu de terres qui n'en renferment quelqu'un, propre à améliorer leur superficie.

La marne et le sable sont les principaux de ces engrais. Celui-ci, quoique infertile par lui-même, divise à chaque labour les terres les plus compactes; en se mêlant avec elles, il diminue leur ténacité, les rend plus poreuses, fait que l'eau les pénètre mieux, et que les rayons du soleil les échauffent plus facilement. On ne sauroit assigner le temps où l'on a commencé à marner. Cette pratique se perd dans l'antiquité la plus reculée; Varon l'a trouvée établie dans les Gaules, lorsqu'il y commandoit les armées romaines, c'est-à-dire il y a plus de deux mille ans.

Il faut bien prendre garde de confondre la marne avec l'argile, la craie et le tuf blanc, parce que ces terres nuisent plus à la fertilisation qu'elles ne la favorisent. L'argile ne fond jamais; et quoique dans les temps pluvieux elle s'encroûte des parties les plus légères de la terre, elle conserve toujours tant de dureté, que, semblable aux pierres, elle empêche la sortie des grains qui sont sous elle, ainsi que le font la craie et le tuf blanc. On a beau les pulvériser quand on les emploie, ils durcissent dans la suite, et nuisent également à la sortie des grains.

Le plâtre, qui est une espèce de chaux, est aussi un excellent engrais, et cette propriété se conserve même dans les plâtres des démolitions réduits en poudre : ils soulèvent et allègent les terres fortes.

Les habitants de chaque canton trouvent des engrais qui leur sont particuliers. A quelques lieues de Tours, on trouve des bancs immenses de coquilles fossiles : on nomme ces coquilles *falum*, et les mines dont on les retire *falumières*. Cet engrais est des plus propres à fertiliser les terres; son effet se fait appercevoir dès la première année, et continue d'être sensible pendant six ans, jusqu'à ce qu'enfin, réduites en poudre trop impalpable, elles ne produisent plus aucun effet pour alléger les terres. Celles où l'on a répandu du *falum* doivent être fumées, comme celles qu'on a marnées.

La cendre des *tourbes brûlées* est aussi un excellent engrais, sur-tout pour les prés, les trèfles, les luzernes : on ne l'emploie point ordinairement pour le froment, l'avoine et autres grains.

La plupart des engrais dont nous venons de parler ne conviennent qu'aux terres fortes. Le véritable engrais des terres légères est la *terre glaise*, qui quelquefois peut se trouver sous le terrain léger, à peu de profondeur. L'usage de cette terre glaise est très-utile si elle est de bonne qualité, c'est-à-dire, si elle n'est pas trop vitriolique; car il paroît que celle-ci est nuisible à la végétation. On tire la glaise deux ans avant de la répandre sur les terres légères, afin que les impressions du soleil, des pluies, des gelées, commencent à la diviser. On la répand sur les terres avant l'hiver, afin que les gelées achèvent la division; et, lorsqu'elle est bien sèche, elle se pulvérise en partie, et étant ensuite humectée par les pluies, elle donne du corps à la terre trop légère.

Les végétaux sont en général de bons engrais, et ils sont d'autant meilleurs, qu'ils ont plus de disposition à tomber en putréfaction. Il en est de même des matières animales.

CHAPITRE II.

JARDINAGE.

DANS cette quantité et cette variété immense d'arbres et de plantes que la nature offre à nos yeux, il y en a plusieurs qui, sans aucun soin et sans aucune précaution, fournissent à l'homme un aliment convenable et même délicat : ces sortes d'arbres et de plantes ont sans doute attiré de fort bonne heure son attention. L'idée de transplanter ces espèces, et de les renfermer dans des endroits particuliers, pour être plus à portée de veiller à leur entretien, s'est d'abord présentée naturellement. Telle est l'origine des jardins, dont l'usage remonte à des temps très-reculés. Le nombre des plantes que l'homme avoit adoptées s'étant de plus en plus multiplié par les nouvelles propriétés ou par les beautés inconnues qu'il découvroit dans plusieurs espèces différentes, il les rangea séparément ; ce qui donna lieu de former des *potagers* pour les plantes légumineuses, des *vergers* pour les arbres fruitiers, et des *plates-bandes* ou des *parterres* pour réunir toutes les fleurs sous un même point de vue.

L'antiquité vante comme une des merveilles du monde et un des plus beaux ouvrages de l'art, les jardins de *Sémiramis*, reine de Babylone : ils étoient soutenus en l'air par un nombre prodigieux de colonnes de pierre, sur lesquelles étoit un assemblage immense de poutres de palmier, qui supportoient de la terre excellente, dans laquelle on avoit planté toute sorte d'arbres, de fruits et de légumes, qu'on cultivoit avec beaucoup de soin. Les jardins des Romains étaloient toute la magnificence de ces maîtres du monde ; ils étoient ornés de superbes palais : malgré leur étendue immense, ils n'en portoient pas moins l'empreinte du bon goût.

Avant *La Quintinie* et *Le Nostre*, nos jardins se ressentoient de l'ancienne barbarie; nous ignorions l'art de les décorer et d'en tirer un parti avantageux; nous devons aux talents de ces deux hommes tout ce que nos jardins les plus délicieux ont d'utile et d'agréable.

LES ARBRES.

La manière de cultiver les arbres fruitiers, pour leur faire rapporter abondamment du fruit, se réduisit, dans les premiers temps, à les émonder, à les tailler, à les fumer; les connoissances mêmes de ces opérations ont été dues au hasard, ainsi que nous l'apprennent les anciennes traditions.

On dit que ce fut une chèvre qui donna l'idée de tailler la vigne : cet animal ayant brouté un cep, on remarqua que l'année suivante il donna du fruit plus abondamment que de coutume; on profita de cette découverte pour étudier la manière la plus avantageuse de tailler la vigne. *Acosta* rapporte qu'anciennement, en Amérique, les rosiers profitoient tellement, qu'ils donnoient fort peu de roses. Le hasard fit que le feu prit à un rosier : il en resta quelques rejetons, qui, l'année suivante, portèrent des roses en quantité. Les Indiens apprirent de cette manière à émonder cet arbuste, et à en ôter le bois superflu.

La taille.

Quoique la taille paroisse d'abord une opération de l'art opposée à l'intention de la nature, et contraire à l'institution des arbres, qui ne sembloient point faits pour être assujettis à des incisions qui troublent l'ordre et le mécanisme de leurs parties organiques, et font prendre à la sève un cours opposé à celui que la nature a réglé; quoique les arbres des forêts subsistent sans qu'on les taille, la suppression de certaines branches, le raccourcissement des autres, sont cependant nécessaires aux arbres fruitiers pour leur donner une forme plus régulière, les rendre plus hâtifs et plus féconds, et leur faire porter des fruits plus beaux et plus savoureux.

La greffe.

La pratique d'émonder, de tailler et de fumer les arbres, ne suffit pas pour leur faire porter des fruits doux, sains et agréables; ce secret dépend d'une opération beaucoup plus difficile et bien plus recherchée, de la *greffe*, l'une de ces découvertes importantes entièrement dues au hasard.

Son origine.

On soupçonne que l'idée de la greffe peut être venue après des réflexions qu'auront occasionnées la vue et la découverte de deux branches de différents arbres fruitiers réunies ensemble, et incorporées sur un même tronc. On voit assez communément les branches et même les troncs de certains arbres plantés assez proche les uns des autres, s'attacher et se réunir très-intimement. Le vent ou quelque hasard aura fait frotter les branches de deux arbres fruitiers assez fortement l'une contre l'autre, pour pouvoir s'écorcher et se réunir ensuite; l'écorce rompue aura donné lieu à la sève de s'introduire réciproquement dans les pores de ces arbres; cet accident leur aura fait porter des fruits plus beaux et meilleurs que ceux qu'ils avoient coutume de produire. En examinant l'état des arbres qui les produisoient, on aura remarqué qu'ils étoient réunis par quelques branches à un arbre voisin, et on aura conséquemment attribué l'excellence de leurs fruits à cette union. Il est assez probable que dès-lors on a tâché d'imiter cette opération de la nature, et de suivre les indications qu'elle-même avoit données.

La greffe est ce qu'il y a de plus ingénieux dans le jardinage; c'est le triomphe de l'art sur la nature. Par cette opération, on vient à bout de faire rapporter les fruits les meilleurs à des arbres qui n'en auroient donné que de revêches. Par son secours, on relève la qualité des fruits, on en perfectionne le coloris, on leur donne plus de grosseur, on en avance la maturité, on les rend plus abondants; mais on ne peut créer d'autres espèces: si la nature se soumet à quelque

contrainte, elle ne permet pas qu'on l'imite. Tout se réduit ici à améliorer ses productions, à les embellir et à les multiplier, et ce n'est qu'en semant les graines, en suivant ses procédés, qu'on peut obtenir des variétés dans les espèces qu'elle a produites : encore faut-il pour cela tout attendre du hasard, et rencontrer des circonstances aussi rares que singulières.

LES FLEURS.

Cette culture demande un terrain convenable, une parfaite connoissance des terres bonnes à planter et à semer toutes sortes de fleurs, des lumières sur leur nature et leurs caractères, un travail assidu, des expériences répétées.

Le jardinier fleuriste élève les fleurs, ou dans des terres sur des couches, ou en planche, ou dans des pots : il a grand soin d'avoir toujours d'excellente terre mélangée, meuble, légère, très-favorable à la végétation, et dont il varie le mélange suivant la nature des fleurs. La manière la plus ordinaire dont il prépare ses terres est de prendre un tiers de bonne terre neuve, un tiers de vieux terreau, et un tiers de bonne terre de jardin : il prend cette terre mélangée et la jette sur une claie, au travers de laquelle toute la terre bien meuble passe facilement ; celle qui ne l'est point, ainsi que toutes les petites pierres, retombent au bas de la claie.

C'est avec cette terre, si fine, si meuble, qu'il garnit les planches où il se propose de semer ses graines et de planter ses oignons. Il multiplie les fleurs de diverses façons. Lorsqu'elles sont à oignon, comme les jacinthes, les tulipes, il en détache des *caïeux*, qui sont autant de petits oignons, qui, remis en planche, y acquièrent de la nourriture, de la force, et, au bout de deux ans, donnent des fleurs tout à fait semblables à celles qui sont produites par les oignons dont il les a détachées. Si ce sont des fleurs à racines ou à griffes, il les éclate et les détache ; telles sont les renoncules : d'autres fleurs, telles que les œillets, se multiplient par les *boutures* ou par les *marcottes*, opération semblable à celle

dont fait usage le *jardinier marchand d'arbres* pour multiplier certains plants.

Les fleuristes, par leurs soins et par leur art, sont parvenus à multiplier en Europe les fleurs les plus belles et les plus estimées, qui, presque toutes, comme les tulipes, les renoncules, les anémones, les tubéreuses, les jacinthes, les narcisses, les lis, etc. viennent originairement du Levant.

Pour hâter la croissance des fleurs, on les arrose quelquefois d'une lessive faite avec des cendres; et même, lorsque la plante n'est pas trop rare, on les arrose avec une lessive de cendres de plantes semblables à celle qu'on veut faire venir. Les sels qui se trouvent dans cette lessive contribuent merveilleusement à donner ce qui est nécessaire à la végétation des plantes, sur-tout à celles avec lesquelles ces sels ont de l'analogie.

Les fleuristes ont des secrets pour panacher les fleurs et les chamarrer de diverses couleurs : ils font paroître des roses vertes, jaunes, bleues; ils donnent, en très-peu de temps, deux ou trois couleurs à un œillet, outre son teint naturel. Un de ces secrets est de pulvériser la terre grasse, cuite au soleil, et de l'arroser, pendant une vingtaine de jours, d'une eau rouge, jaune, ou d'une autre teinture, après qu'on y a semé la graine d'une fleur de couleur contraire à cet arrosement artificiel. Il y en a, dit-on, qui ont semé et greffé des *œillets* dans le cœur d'une ancienne racine de chicorée sauvage, qui l'ont liée étroitement, et qui l'ont environnée d'un fumier bien pourri; et on en a vu sortir un œillet bleu aussi beau qu'il étoit rare.

Le fleuriste aide la nature dans sa marche, il la voit s'embellir par ses soins, et nous procure un renouvellement perpétuel de fleurs qui se succèdent les unes aux autres, et qui nous ravissent par leurs parfums ou par leurs couleurs.

Celui qui peut se procurer pendant l'hiver, lorsque toute la nature est attristée, les fleurs du printemps, y parvient par le moyen des serres chaudes dans lesquelles il conserve les plantes des climats chauds de l'Asie, de l'Afrique et de

l'Amérique. La serre, lorsqu'elle est bien située et bien faite, est tournée toute entière au midi, et formée en demi-cercle, pour concentrer la chaleur du soleil depuis le matin jusqu'au soir : les murailles en sont épaisses, pour empêcher le froid d'y pénétrer, et bien blanchies par dedans, pour mieux réfléchir la lumière qui colore et anime les plantes. Elle est peu élevée, afin qu'elle n'ait pas un trop grand volume d'air à échauffer, et étroite, afin que le soleil frappe aisément la muraille du fond. Tout le côté du midi est en vitrages garnis de forts rideaux, et presque sans aucuns trumeaux, s'il est possible, pour tenir tout également fermé et également exposé au soleil sans aucune ombre. Pour faire régner dans cette serre une chaleur égale, des tuyaux de poêles sont couchés par dedans, le long des murs; mais les poêles sont servis en dehors, et pratiqués dans l'épaisseur de la maçonnerie; en sorte que ni le feu, ni les étincelles, ni la fumée, n'aient aucun accès par dedans. Pour échauffer l'air intérieur d'une façon sûre et régulière, on élève au-dessus du poêle une chambrette ou espèce de fourneau qu'on emplit de cailloutages; cette chambrette communique par un tuyau avec l'air extérieur, et par un autre canal avec l'air intérieur de la serre : celui de dehors, qu'on laisse entrer dans la chambrette, s'échauffe en séjournant et en avançant au travers de ces cailloux brûlants. On le distribue en telle quantité qu'on juge à propos dans l'intérieur de la serre, par un robinet que l'on gouverne suivant l'avis du thermomètre, en corrigeant même, s'il est nécessaire, le trop grand chaud par l'air froid qu'on est toujours maître d'y recevoir. Dans cette serre règne une température d'air qui approche beaucoup de la douceur des beaux jours d'été.

L'oranger, cet arbre si beau, qui est couvert en même temps, dans toutes sortes de saisons, de boutons, de fleurs et de fruits, est tellement recherché, que les jardiniers fleuristes s'occupent beaucoup à en élever. Ils font venir de Gênes ou de Provence, tous les ans, de jeunes orangers;

ou ils sèment en mars, sur une couche, des pepins de bigarades, c'est-à-dire d'oranges amères et sauvages, qui, à l'aide d'un châssis vitré dont ils recouvrent la couche, montent de près de deux pieds dès la première année. A la seconde année, ils les mettent dans des pots et les greffent. Cette greffe se fait en écusson ou en approche.

Comme ce bel arbre ne vient pas aussi naturellement ici que dans nos provinces méridionales, on répare la lenteur de nos terres par une composition qui y mêle à peu près ce qu'il trouve dans des climats plus chauds. Le jardinier prépare une terre mélangée de terreau de brebis, reposée depuis deux ans, d'un tiers de terreau de vieille couche, et d'un tiers de terre grasse de marais : il prépare une caisse proportionnée à la grandeur de l'oranger, il met au fond de cette caisse des briques ou plâtras pour faciliter l'écoulement des eaux; il la remplit de la terre préparée, et il y plante ses orangers. A sept ou huit ans, il les transplante de nouveau dans des caisses qui doivent avoir environ vingt-quatre pouces de large.

C'est par la taille que le jardinier forme aux orangers ces belles têtes arrondies qui font l'ornement des jardins. Si l'oranger se trouve défiguré par la grêle, les vents, ou par quelque autre accident, il ravale l'arbre jusqu'à cet endroit; c'est-à-dire, qu'il coupe et raccourcit toutes les branches jusqu'à l'endroit où il apperçoit les préparatifs de nouvelles branches; il veille à détruire les *punaises d'orangers* qui sucent les feuilles et les dessèchent; il lave ces feuilles avec du vinaigre; il les arrose légèrement pour les tenir humides : lorsqu'ils languissent, que les feuilles jaunissent, il les arrose avec un peu de lie de vin, qui les ranime et leur donne une nouvelle vigueur.

A l'approche de l'hiver, il rentre dans une serre les orangers, grenadiers, lauriers, et tous les arbustes à fruit ou à fleur qui redoutent le froid.

CHAPITRE III.

BOULANGERIE.

C'est l'art de pétrir et de faire cuire le pain. Quelque ordinaire que soit aujourd'hui cet aliment, l'art de le préparer a eu des commencements très-grossiers, et ses progrès ont été lents comme ceux de toutes les inventions humaines.

On a commencé par manger les grains tels que la nature les produit, et cette première expérience a suffi pour amener à la découverte de l'art qui convertit le blé en pain. C'est du moins l'opinion d'un ancien philosophe, et voici comme il l'établit :

On a dû observer, dit-il, que les grains étoient d'abord broyés par les dents, et on imita l'action des dents en broyant le blé entre deux pierres. La substance des grains étoit délayée par la salive, et on mêla la farine avec de l'eau. En remuant et en pétrissant ce mélange, on en fit une pâte, que l'on mit cuire d'abord sous la cendre chaude, ou de quelque autre manière, jusqu'à ce que, par degrés, on ait inventé les fours.

Mais tout ce travail ne pouvoit procurer qu'un pain grossier, lourd, et d'une digestion difficile. Le hasard, qui nous sert souvent mieux que toutes les combinaisons de la prudence, présenta l'effet du *levain* ; et c'est au hasard seul qu'on en fut redevable. Car on étoit bien loin d'en savoir assez alors en physique, pour calculer les effets de la fermentation, et ce qu'il en pouvoit résulter d'avantageux pour la fabrication du pain. Mais un morceau de vieille pâte mêlé par pure économie avec de la nouvelle, fit sentir tout-à-coup la différence de ce pain *levé* avec celui qui ne l'étoit pas, et l'on conçut que, pour rendre le pain plus léger et plus salubre, il falloit conserver un morceau de vieille pâte, qui, en faisant fermenter la nouvelle, en dé-

gageoit l'air fixe, et lui donnoit ainsi le degré de salubrité nécessaire.

Depuis l'invention de la *bière*, on se sert, pour faire lever la pâte, de l'écume qui se forme pendant la fermentation de cette liqueur; et l'on emploie aujourdhui cette *levure* pour faire le pain de pâte légère. Mais quelques personnes regardent comme plus sain le pain fait avec le *levain*.

L'âtre du feu servit d'abord à faire cuire le pain. L'invention des fours remonte cependant à la plus haute autiquité, puisqu'il en est question dès le temps d'Abraham. Mais il est probable que l'usage s'en étoit perdu; et nous n'avons aujourd'hui aucune notion sur la manière dont ils étoient construits, ou dont on s'en servoit. C'étoit, autant qu'il est possible de le conjecturer, des espèces de tourtières d'argile ou de terre grasse, qui se transportoient aisément d'un lieu à un autre : on peut les supposer aussi en forme de cloche ou de cuvier renversé. On les chauffoit en dedans, et l'on mettoit, les uns après les autres, les pains sur la plate-forme de dessus. Ce qui porteroit du moins à adopter cette dernière probabilité, c'est que cette manière de cuire le pain subsiste encore dans l'Orient.

Les grains dont on se sert le plus ordinairement en Europe pour faire du pain sont le froment, le seigle et le méteil.

En Asie, en Afrique et en Amérique, on fait le pain avec la farine de maïs.

Comme il n'est pas possible de manger le grain en substance, et revêtu de son enveloppe, il a fallu chercher les moyens de le préparer. Les anciens le faisoient griller, pour en séparer la pellicule, et c'est la méthode qu'emploient encore les sauvages. On le piloit ensuite dans des mortiers de bois ou de pierre. Mais comme ce procédé exigeoit beaucoup de temps et de fatigue, pour réduire le blé en farine, on substitua au mortier deux pierres, dont l'une étoit fixe, et l'autre mise en mouvement à force de bras.

Mais ce travail étoit encore long et pénible. Enfin le génie de l'homme, s'étendant et se perfectionnant en société, imagina l'art admirable d'employer les élémens à ces travaux nécessaires, et construisit des moulins.

Les moulins.

Il y a des moulins qui sont mus par les eaux, d'autres qui le sont par l'air. De là, les moulins *à eau*, et les moulins *à vent*.

Moulins à eau.

La plupart des moulins à eau sont placés à demeure sur le courant des eaux ; d'autres sont mobiles et établis sur des bateaux, et opposent directement leur roue au courant le plus vif de l'eau. Pour mettre en mouvement ceux qui sont stables, on retient l'eau avant qu'elle arrive, et on la captive dans un canal étroit, afin qu'accélérée dans sa chûte, et devenue plus forte par l'obstacle, elle porte tout l'effort de son courant et de son poids sur la roue qu'elle doit faire mouvoir. Si le courant est foible, on le fortifie, en faisant tomber l'eau directement sur les parties supérieures de la roue.

Au centre de cette roue, mue par les eaux, est un arbre ou essieu soutenu par deux pivots. A la partie de l'arbre qui se trouve dans le moulin est attaché un *rouet*, dont les quarante-huit chevilles s'engrènent dans la *lanterne*, composée de deux plateaux, qui la terminent en haut et en bas, et de neuf fuseaux, qui forment son contour. Cette lanterne est traversée par un axe de fer, qui, d'un bout, porte sur une pièce de bois que l'on nomme *le palier*, et supporte *la meule supérieure* de l'extrémité de son autre bout.

Entre cette meule *supérieure* et la lanterne est une autre meule, traversée par l'axe de la lanterne. La meule *inférieure* est immobile, et forme un cône, dont le relief, depuis les bords jusqu'à la pointe, est de neuf lignes perpendiculaires. La meule *supérieure* en forme un autre en creux,

dont l'enfoncement est d'un pouce. Ainsi, il ne se trouve entre les deux meules, sur le bord, qu'autant de distance qu'il en faut pour qu'elles ne se touchent point ; cette distance s'augmente insensiblement, et se trouve, vers le centre, de trois lignes et quelques points de plus.

Le *palier* est une pièce de bois d'un demi-pied de large, épaisse de cinq pouces, et longue de neuf pieds, entre ses deux appuis.

C'est de l'élasticité de cette pièce essentielle que dépend le mécanisme ingénieux du moulin.

La meule pèse environ quatre milliers ; la lanterne et son axe à peu près deux cents livres ; il faut donc que le *palier* qui les supporte fléchisse dans toute sa longueur sous un semblable poids ; et il en résulte un mouvement de vibration, qui fait tout le mérite et l'avantage de l'invention.

Ce qui le prouve d'une manière incontestable, c'est que, si l'on rend absolument immobile le palier du moulin, la meule se trouve réduite au seul mouvement circulaire, et la farine vient si grossière, qu'elle est encore en masse avec le son ; le blé n'est qu'écartelé. Par le jeu élastique du palier, la meule exerce trois mouvements, l'un de rotation continuelle, les deux autres alternatifs, qui consistent à monter et à descendre tour à tour, et favorisent ainsi le dépouillement du grain et l'épuration de la farine.

Il est intéressant de connoître aussi par quel moyen, aussi simple qu'ingénieux, le blé entre de lui-même, et peu à peu, sous la meule.

Au-dessus des meules s'élève une espèce de grande boîte, que l'on appelle *trémie,* et dans laquelle on jette le blé. A son extrémité inférieure se trouve une petite auge inclinée pour recevoir le blé, qui s'échappe par l'orifice inférieur de la trémie. L'axe de fer qui soutient la meule supérieure touche immédiatement cette petite auge ; et l'axe étant carré, ne peut faire sa révolution sans heurter de ses quatre côtés contre l'*auget,* qui recule au passage de chaque angle, et retombe quatre fois sur autant de surfaces plates, qui sont contre les

coins de l'axe. Ces petites secousses ouvrent un passage successif au grain, qui glisse par les différentes ouvertures, et se trouve de la sorte entre les meules, où il est réduit en farine.

A côté de la trémie est une petite sonnette, dont la corde est assujettie par le poids du blé au fond de la trémie. Quand le grain est prêt de finir, la cordelette s'échappe, et la cloche avertit le meunier de recharger la trémie. Sans cette précaution, le frottement accéléré de la meule supérieure contre la meule dormante en feroit voler des étincelles, qui, en se multipliant promptement, mettroient le moulin et la charpente en feu.

Moulins à vent.

La mécanique des *moulins à vent* a beaucoup de rapport, pour la construction intérieure, avec celle des moulins à eau. Mais la puissance étant un autre élément, il a fallu une autre mécanique pour en profiter.

Toute la beauté de l'invention de cette espèce de moulin consiste :

1° Dans le parfait équilibre de la masse du moulin, qui se soutient et joue en l'air sur un pivot.

2° Dans la disposition des ailes pour recevoir le vent.

3° Dans le rapport de la force mouvante avec la résistance des meules et des frottements.

Les quatre grandes ailes du moulin sont attachées à un arbre, autour duquel, dans l'intérieur du moulin, est adapté un rouet, qui fait mouvoir la lanterne à laquelle est attaché l'axe de fer qui met la meule en jeu.

Les ailes prêtent au vent plus ou moins de surface, selon que l'on étend les voiles; et la liberté de leur vol dépend de leur inclinaison à l'horizon sur l'axe qui les soutient.

La plupart des vents, en effet, au lieu de rouler sur une ligne parallèle à l'horizon, font un angle avec l'horizon. L'inclinaison de l'axe ne suffiroit donc point, si les ailes du moulin étoient placées toutes quatre à angle droit sur leur axe : la raison en est sensible; l'effort du vent qui les agiteroit se dé-

truiroit lui-même. Mais si de deux ailes opposées et parallèles à l'horizon, l'une s'éloigne de quelques degrés de l'angle droit, en regardant la terre, et l'autre en regardant le ciel, le vent, en heurtant contre la surface qui s'incline vers la terre, la fait monter; et, se glissant de même contre la surface de l'aile opposée, inclinée en sens contraire, il la dispose à descendre. Si les deux ailes opposées et placées de cette manière commencent à ébranler la meule, les deux autres, disposées de même, produisent un double effet.

Tel est le mécanisme du jeu des meules, de l'équilibre de la charpente et du vol des ailes, dans le moulin à vent.

De la manipulation de la farine.

Il faut s'étudier d'abord à connoître la qualité de l'eau, pour n'employer que la meilleure. On connoît la bonté de l'eau à la légéreté, à la pureté, quand les légumes y cuisent aisément, et qu'elle dissout facilement le savon. On l'emploie ordinairement tiède; mais, en hiver, on lui donne un degré de chaleur de plus. Bouillante, elle ne prendroit pas le levain; et réduiroit la farine en colle. Sa quantité doit être relative à la qualité des farines. On met, en général, dix livres d'eau sur quinze livres de farine.

La préparation du levain est une des parties de l'art qui demande le plus d'attention, d'intelligence et d'expérience, soit dans l'apprêt, soit dans le choix. Il vaut mieux mettre plus que moins de levain, et le plus frais est celui qui fait le meilleur pain.

Avant de commencer à pétrir on fait un creux dans la farine, pour y délayer le levain avec de l'eau, jusqu'à ce qu'il soit entièrement dissous.

Cette opération faite, on rend la pâte un peu plus sèche, en y mêlant de nouvelle farine à chaque façon qu'on lui donne: on y verse de l'eau à proportion qu'on y met de la farine, et on y enfonce promptement les mains, pour que l'eau la pénètre davantage. On la retourne ensuite plusieurs fois, et on la *boulange*, dans le *pétrin*, avec les poings fermés.

Lorsque la pâte est réduite en consistance, suivant qu'on veut faire le pain plus ferme ou plus léger, on la tourne sur le *tour*, et on la laisse sur la *couche*, jusqu'à ce qu'elle soit assez levée et prête à mettre au four.

La cuisson est la principale et la dernière chose requise dans la fabrication du pain. On l'enfourne, lorsqu'on juge que le four a été chauffé relativement à la qualité des farines. Les bonnes ne demandent qu'un four modérément chaud : les médiocres exigent qu'il le soit davantage.

Le temps de la cuisson se règle sur la nature des farines, sur la qualité de la pâte, et sur la grosseur et la forme des pains : plus les pains ont de surface, et plus promptement ils cuisent ; ce qui fait que les petits pains, ayant à proportion plus de surface que les grands, demeurent moins de temps au four, relativement à leur forme et à leur poids.

CHAPITRE IV.

L'ART DE FAIRE LA BIÈRE.

QUELQUE origine qu'on donne à la bière, que ce soit Cérès ou Osiris qui en aient été les inventeurs, son usage est très-ancien, et il y a lieu de croire que les peuples privés de la vigne cherchèrent dans la préparation des grains une boisson qui leur tînt lieu de vin, et qu'ils en tirèrent la bière. L'histoire nous apprend que cette liqueur a passé de l'Egypte dans tous les autres pays du monde ; qu'elle fut d'abord connue sous le nom de *boisson Pélusienne*, du nom de *Péluse*, ville près de l'embouchure du Nil, où l'on faisoit la meilleure bière. Du temps de Strabon, cette boisson étoit connue dans les provinces du Nord, en Flandre et en Angleterre. Elle passa même chez les Grecs, au rapport d'*Aristote* et de *Théophraste*, quoiqu'ils eussent des vins excellents ; et, du temps de *Polybe*, les Espagnols en faisoient aussi usage.

La bière est une liqueur spiritueuse qu'on peut faire avec toutes les graines farineuses, mais pour laquelle on préfère communément l'orge : c'est, à proprement parler, un vin de grain. En France, et particulièrement à Paris, on n'y emploie que l'orge : certains brasseurs y mêlent seulement un peu de blé, et d'autres un peu d'avoine.

Une brasserie forme un bâtiment très-considérable : le nombre des agrès ne l'est pas moins ; les principaux sont le *germoir*, la *touraille*, le *moulin*, les *cuves*, les *chaudières*, etc.

Pour brasser suivant notre façon de Paris, il faut avoir de bonne orge, que l'on met tremper plus ou moins de temps dans l'eau, suivant la dureté ou la sécheresse du grain ; ordinairement on la laisse tremper l'espace de trente à quarante heures. Quand elle cède facilement à la pression, en la serrant entre les doigts, on la retire de la cuve où elle a trempé, et on la transporte dans le *germoir*.

Il y a deux espèces de germoirs : les uns sont de grandes caves voûtées ; on les regarde comme les meilleurs : les autres ne sont que de grandes salles au rez-de-chaussée.

Le grain reste dans le germoir, en tas ou en mottes, communément vingt-quatre heures, au bout duquel temps on le *met en couche ;* c'est-à-dire, qu'on étend les mottes ou tas, et qu'on les réduit à la hauteur de huit à neuf pouces d'épaisseur, plus ou moins, selon que le germoir est plus ou moins échauffé. Quand on voit le germe pointer hors du corps du grain, pour lors il faut *rompre,* c'est-à-dire, remuer la couche de grain avec une pelle, jeter le grain d'une place dans une autre, et le remettre en couche comme auparavant, en donnant cependant moins de hauteur à la couche.

Au bout de quinze ou seize heures, on redonne encore un coup de pelle au grain, en observant de l'éventer plus que la première fois, ce qui s'appelle *donner le second coup de pelle.* On finit le second coup de pelle par remettre le grain en couche ; et, après qu'il y a resté encore quinze ou seize heures, il est dans la disposition convenable pour passer sur la *touraille.*

La touraille est une des portions principales d'une brasserie. Sa partie supérieure a la forme d'une pyramide équilatérale, creuse, dont le sommet seroit tronqué, et la base en haut. Le corps ou les faces sont composées de pièces de bois assemblées, et revêtues en dedans d'une maçonnerie de brique, faite sur un lattis tel que celui des plafonds; et, pour préserver les bois d'un incendie presque inévitable, la maçonnerie de brique est enduite de bonnes couches de plâtre. Il y a, à une des faces de la pyramide de la touraille, une porte, pour pouvoir y entrer en cas de besoin. La base de cette pyramide renversée est un plancher fait de tringles de bois de trois pouces d'équarrissage. On étend sur ces tringles de bois une grande toile de crin que l'on nomme la *haire*. Sous le corps de la touraille en est un autre de maçonnerie, dans l'intérieur duquel est construit le fourneau de la touraille.

Le grain, au sortir du germoir, se charge sur le plancher de la touraille : on l'y étend en forme de couche d'environ cinq à six pouces d'épaisseur, et on fait du feu dans le fourneau, jusqu'à ce qu'on s'apperçoive que la grande humidité que le grain a prise dans le mouillage commence à sortir; pour lors, on remue le grain, en jetant celui qui est sur une moitié du plancher sur l'autre moitié. Cela fait, on étend le tout, et l'on en reforme une seconde couche sur toute la superficie de la touraille : cette première manœuvre s'appelle *retourner la touraille pour la première fois*. Après que la touraille a été retournée, on ranime de nouveau le feu du fourneau, et on le continue jusqu'à ce qu'il soit temps de la retourner pour la seconde fois, ce qu'on appelle *rebrouiller la touraille*. Dans cette manœuvre, on ne jette point le grain l'un sur l'autre, comme quand on a retourné; on le prend seulement avec la pelle, et on le retourne sens dessus dessous, pelletée à pelletée.

On laisse la touraille rebrouillée dans le même état et sans feu pendant quelques heures; après quoi, on ôte le grain de dessus la touraille pour le cribler au crible de fer, afin d'en

séparer la poussière et les *touraillons*, c'est-à-dire, les ordures qu'il a pu ramasser dans la touraille. On porte, après cette opération, le grain au moulin; mais il est à propos de le laisser reposer auparavant pendant quelques jours.

Le grain étant réduit en farine, on met cette farine dans la cuve ou chaudière, appelée communément *cuve matière*. Sous la cuve matière, il y en a une autre plus petite que l'on nomme *reverdoir*, et dans laquelle est équipée une pompe à *chapelet*, qu'on appelle *pompe à cabarer*. Cette pompe sert à enlever ce qui sort de la cuve matière, et à le conduire (par le moyen d'une gouttière qu'on lui applique) dans les chaudières, sur le bord desquelles cette gouttière est appuyée de l'autre bout. On peut avoir plusieurs cuves matières. Le fond de la cuve matière est percé de plusieurs trous coniques, qui, lorsqu'on les débouche, laissent passer la liqueur dans le réservoir; ce fond de la cuve matière s'appelle *faux fond*.

Après qu'on a tiré de l'eau du puits, et qu'on en a rempli les chaudières, on fait du feu dans les fourneaux sur lesquels elles sont placées, jusqu'à ce que l'eau soit assez chaude pour *jeter trempe*: on appelle *jeter trempe*, vider l'eau de la chaudière dans les *bacs à jeter*. Les bacs à jeter sont des espèces de réservoirs qui sont placés sur les chaudières, et qui sont faits pour recevoir tout ce qui en sort, soit eau, soit bière: mais les liqueurs ne font que passer dessus, et n'y restent jamais: aussi sont-ils plus petits que les *bacs de décharge*, qui sont destinés à recevoir la bière lorsqu'elle est faite.

On jette trempe avec un instrument qu'on appelle *jet*. C'est un grand chaudron de cuivre fait exprès et emmanché d'un long morceau de bois, au bout duquel il y a un contre-poids qui allége le fardeau du jet et de l'eau qu'il contient, et facilite son mouvement. On plonge le jet dans la chaudière, et, lorsqu'il est plein, on le vide dans les bacs à jeter.

On doit observer que, tandis qu'on jette l'eau hors de la chaudière, il faut tirer le feu de dessous; sans quoi, la chaudière se vidant et restant à sec, et le feu continuant dans le fourneau, elle risqueroit beaucoup d'être brûlée.

L'eau est conduite des chaudières par les bacs dans la cuve matière, par le moyen d'une gouttière qui porte d'un bout à l'endroit où le bac à jeter est percé, et de l'autre sur les bords de la cuve matière; mais la manière dont elle est portée est très-ingénieuse. La gouttière, ou plutôt son ouverture, correspond à celle de la pompe à jeter, dont nous avons parlé; l'eau, au sortir de la gouttière, tombe dans la pompe à jeter, la pompe à jeter la transmet jusqu'au fond plein de la cuve matière. L'intervalle compris entre le fond plein et le faux fond se remplit d'eau; quand il est plein, alors l'eau des chaudières, qui continue de descendre par la pompe à jeter, force celle qui est contenue entre les deux fonds à sortir par les trous du faux-fond : cet effort est considérable, et la farine qui couvre le faux fond est enlevée par l'effort de l'eau jaillissante par des trous, jusqu'au niveau des bords de la cuve. Cinq ou six garçons brasseurs, armés chacun d'un *fourquet* (c'est une espèce de pelle de fer ou de cuivre, percée dans son milieu de deux grands yeux longitudinaux), écartent la farine, jusqu'à ce qu'ils aient atteint l'eau, qui l'enlève en masse. Aussitôt qu'ils l'ont atteinte ils agitent la farine, ils la mêlent avec l'eau, et ils ne négligent rien pour la bien délayer, du moins en gros. A cette manœuvre ils en font succéder une autre; ils quittent le fourquet, ils prennent la *vague* (c'est un long instrument de bois terminé par trois fourchons, traversés tous trois horizontalement par trois ou quatre chevilles); ils plongent la vague dans la cuve, et agitent fortement l'eau et la farine avec cet instrument; dès cet instant, le mélange d'eau et de farine contenu dans la cuve matière s'appelle le *fardeau*, et la dernière manœuvre s'appelle *vaguer*. On ne discontinue ce dernier exercice que quand la farine est délayée le plus parfaitement qu'on peut.

Le fardeau reste dans cet état une heure ou environ, pendant laquelle toute la farine se précipite et se repose sur le faux fond. La liqueur, qu'on appelle pour lors les *métiers*, demeure au-dessus. Au bout d'une heure, les métiers étant éclaircis, on donne *avoi*, en levant une *tape* de bois qui tra-

verse le faux fond, et ferme un trou pratiqué dans le fond de la cuve. La tape de bois étant levée, la liqueur passe dans le reverdoir, c'est-à-dire, dans l'espace qui est compris entre les deux fonds. Pour celle qui est sur le fardeau, lorsque l'espace compris entre le fond et le faux fond est vide, elle se filtre à travers le fardeau, et achève de se charger du suc contenu dans cette farine. Tandis que les métiers s'éclaircissent, on remplit une des chaudières avec de l'eau nouvelle jusqu'à une certaine hauteur; on met sur cette eau une partie des premiers métiers, et l'on achève de remplir la chaudière. Pour la seconde trempe, on fait de nouveau feu sous la chaudière, et on l'entretient jusqu'à ce qu'elle commence à bouillir : le reste des métiers est déposé dans une autre chaudière. On observe la même manœuvre dans cette seconde trempe que dans la première.

Lorsque la matière de la seconde trempe, ou l'eau mêlée avec les premiers métiers, commence à bouillir, on jette cette seconde trempe, comme la première, avec la gouttière, et par la pompe à jeter trempe : on délaie avec le fourquet, on agite avec la vague, et on laisse encore reposer le fardeau environ une heure : au bout de cette heure on donne avoi, et on reçoit la liqueur dans le reverdoir, comme à la première fois. C'est alors qu'on met la quantité convenable de houblon : on fait du feu sous la chaudière, et le tout cuit ensemble.

On doit à la vertu du houblon la salubrité de la bière et son meilleur goût : elle en devient moins visqueuse que celle des anciens, moins sujette à s'aigrir et à se gâter, plus amie de l'estomac, plus propre à la digestion, plus forte, plus vineuse et plus apéritive.

CHAPITRE V.

LA CULTURE DE LA VIGNE, ET L'ART DE FAIRE LE VIN.

Il y a plusieurs pays où la nature produit naturellement de la vigne dont le fruit est peu différent de celui des vignes cultivées. On a rassemblé d'abord les ceps confondus auparavant avec les autres arbustes, on les a transportés dans des terroirs convenables, et on en a formé des plants réguliers : tout étoit simple dans cette culture; il a suffi de tailler la vigne, de l'émonder; il n'a pas été nécessaire d'en marier différentes espèces par la greffe pour les adoucir, comme on le pratique à l'égard des autres arbres fruitiers. Rien n'étoit plus simple que d'exprimer le jus des grappes avec les mains; et, l'art se perfectionnant ensuite, on a trouvé des moyens plus expéditifs. L'invention des vases propres à conserver les liqueurs a suivi de près la découverte du vin. On a d'abord fait usage de ceux que la nature présentoit dans tous les climats : tels étoient les courges, les calebasses, qui, desséchées et creusées, servoient à garder les liqueurs : ce sont encore les vases les plus ordinaires des peuples de l'Amérique : les *bambous*, espèce de roseaux, sont encore propres à cet usage; dans plusieurs pays ils tiennent lieu de seaux et de barils : on s'est aussi servi des cornes des animaux, tels que de l'*urus*, ainsi qu'on le pratique encore en Afrique : on parvint enfin à préparer les peaux des animaux, de manière qu'on pût s'en servir pour conserver les liqueurs. Mais un des moyens les plus avantageux a été de conserver le vin dans des vaisseaux composés d'une multitude de morceaux de bois artistement joints, ouvrage du *tonnelier*.

Les premiers soins du vigneron consistent à planter, provigner, tailler, labourer, lier, terrer sa vigne et la fumer,

Pour faire ces ouvrages, il fait usage d'un assez grand nombre d'instruments, mais tous fort simples.

Plantation.

Pour planter la vigne, le vigneron fait usage d'une espèce de bêche renversée qu'on nomme *houe*, qui a un fer large et plat, attaché à un manche de deux pieds et demi de long : il y a des houes fendues en deux parties dont il fait usage, surtout lorsque les terres sont fortes et pierreuses. C'est avec ces instrumens qu'il prépare les trous nécessaires pour planter : il ne laisse ordinairement qu'un pied et demi ou deux de distance entre chaque cep de vigne : mais le vin en seroit bien meilleur, et la vigne rapporteroit même davantage, si l'on espaçoit davantage les ceps, comme on le pratique dans certains endroits.

Pour aligner la vigne en la plantant, le vigneron se sert d'un cordeau parsemé de nœuds à distances égales. Il dispose le rang de ceps de façon que le soleil, étant dans son midi, puisse facilement les échauffer : le tout, pourvu que la pente du terrain et celle de l'écoulement des eaux ne soit pas contraire; car alors il dirige les rangs d'une manière plus ou moins oblique à la pente. Lorsque la terre est extrêmement remplie de pierres, il se sert, pour planter la vigne, de deux tarières de fer de trois pouces de diamètre; l'une est faite en vilebrequin, et a le bout terminé en cuiller; et la seconde ressemble à celle des charpentiers. Il emploie la première pour les jointures des grosses pierres; et la seconde, qui fait un trou plus grand, pour planter du sarment qui a du vieux bois, lequel est préférable à tout autre, parce qu'il ne manque jamais, et que la vigne produit du fruit deux ans plus tôt.

Labours.

La vigne demande, pendant l'année, de grands soins de la part du vigneron : il faut qu'il lui donne de fréquents labours : il en donne ordinairement trois pendant l'année.

Le premier se fait en mars : à ce labour, il remue bien la terre jusqu'aux racines, que l'on recouvre ensuite, et il se sert pour cette opération de la *houe* plutôt que de la *bêche;* ce premier labour s'appelle *houerie.* Il n'y a que ce labour qui en mérite proprement le nom; car, dans les autres, on sarcle plutôt qu'on ne laboure, ce qu'on fait toujours avec la *houe* : cette seconde opération est le *binage*, qu'il donne avant la fleur de la vigne. Lorsque le fruit est formé, et qu'il est en verjus, on réitère cette opération, et c'est ce que l'on nomme *tiercer.* C'est après le premier labour que le vigneron pique les *échalas*, auxquels il lie la vigne avec des brins d'osier, quand la fleur est tombée : l'échalas ne sert pas seulement à soutenir le cep, il le garantit encore, en partie, de la gelée, des vents et de la grêle.

Taille.

Avant de donner les labours dont nous venons de parler, il a grand soin, en novembre, de tailler sa vigne; 1° afin qu'elle pousse un plus gros bois; 2° pour empêcher qu'elle ne porte trop de fruit, et qu'ainsi elle ne s'épuise en peu d'années; 3° pour faire mûrir les raisins; 4° pour lui faire produire de nouveaux rejetons au-dessus de la tête.

L'ébourgeonnement de la vigne ne lui est pas moins essentiel que la taille; tout dépend d'y procéder à propos. Selon que la saison est plus ou moins avancée, que les pousses sont plus ou moins formées, que la vigne a plus de force, qu'elle est mieux exposée, ou qu'elle est dans un meilleur terrain, on procède à cette opération ou plus tôt, ou plus tard. Lorsqu'on ébourgeonne trop tôt, on court les risques de la coulure et de casser les bourgeons trop tendres; si l'on diffère trop, l'entrelas des pousses cause la chûte des boutons, lorsqu'on veut démêler les branches sans les briser. Le temps le plus propre à cette opération est, dans les vignes fortes, lorsque la pousse est de la longueur de deux pieds, et de dix-huit pouces dans les foibles. Cet ébourgeonnement, qu'on doit répéter tous les quinze jours, dans le fort de la sève, en mai, et au commen-

cement de juin dans les pays froids, et plus tôt dans les climats méridionaux, doit se faire, non en cassant, mais en coupant avec le tranchant de la serpette tous les bourgeons surnuméraires, et avec la pointe tous les faux bourgeons, et en observant de couper à contre-sens des feuilles pour n'en retrancher aucune.

Dans une abondance excessive, où la vigne est surchargée de grappes, on ne doit lui laisser que celles qu'elle a la force de porter; une abondance obtenue mal à propos épuiseroit les vignes et diminueroit la qualité du vin. Dans ce cas, de tous les bourgeons qui sortent du même œil, on ne conserve que le meilleur, on en ôte celui qui est au-dessous, eût-il même du fruit; on en fait autant à tous les bourgeons chiffons et de faux bois, qui poussent tant de la souche que du vieux bois, en les coupant à rase écorce, ce qui vaut mieux que de les arracher, parce qu'ils ne se renouvellent plus. Ces fausses pousses viennent ordinairement aux vignes qu'on a taillées trop court, et qui, pour ne pas avoir assez de réservoirs à la sève, s'en font de nouveaux à la place de ceux dont on les a privées, et poussent, soit en terre, soit du pied, quantité de faux bois aussi difforme que nuisible. Il faut donc, en ébourgeonnant, retrancher toutes les branches gourmandes, à moins qu'on ne les réserve pour en faire des provins, des marcottes, ou qu'on veuille renouveler un cep usé.

Attache et effeuillage.

L'attache et l'effeuillage des vignes, que beaucoup de personnes regardent comme des objets de peu de conséquence, sont ordinairement ceux qui contribuent le plus à leur dépérissement ou à leur avancement, et au plus ou moins de profit qu'on en retire. A peine les bourgeons sont-ils en état de se prêter aux liens sans casser, qu'on les serre tous ensemble du bas, et qu'on les approche de l'échalas le plus qu'on peut, pour les mettre à l'abri des coups de vent.

Dès qu'ils ont suffisamment poussé dans cet état, on les

rapproche de l'échalas, et, avec de la paille trempée, on lie jusqu'à trois et quatre fois les pousses qu'on prend à poignée. Ce mauvais procédé renferme, non seulement les feuilles, qui périssent bientôt, mais encore une quantité de grappes qui ne jouissent plus des bienfaits de l'air et de l'aspect du soleil.

Pour ne pas savoir combien les feuilles sont nécessaires à l'accroissement des plantes et à la formation des fruits, les vignerons tombent dans bien des inconvénients qu'ils pourroient éviter. S'ils étoient bien persuadés qu'il n'y a point de feuille sans bouton, ni de bouton sans feuille; que la feuille est la mère nourrice du bouton; que c'est d'elle d'où dépendent non seulement le goût et la saveur du fruit, mais encore l'espoir de la récolte suivante; que lorsque les boutons n'ont point reçu de la part des feuilles leur *complément* ou point de perfection, ils avortent l'année d'après, ou que les grappes qu'ils font éclore s'écoulent tout de suite, ils ne feroient plus de tort aux boutures en arrachant indistinctement les feuilles, mais ils les ôteroient de distance en distance, leur laisseroient leur queue et une partie du pédicule qui les y tient attachées, et qui suffisent pour la circulation de la sève. Puisqu'on n'effeuille les vignes que pour faire mûrir le raisin et lui procurer cette couleur agréable et qui flatte les yeux, on ne devroit pas oublier que l'effeuillage ne doit avoir lieu que lorsque le raisin est à peu près à sa grosseur, et qu'en découvrant trop les vignes, les coups de soleil qui surviennent brûlent une quantité de raisins, ou les font pourrir en rendant leur peau trop tendre.

ART DE FAIRE LE VIN.

La culture de la vigne et l'art de faire le vin sont au nombre des premières connoissances que les hommes ont eues de l'agriculture. Celui-ci, dont la perfection n'est pas moins nécessaire qu'avantageuse, a été négligé et regardé avec une espèce d'indifférence jusqu'à ces derniers temps, où l'on a senti combien cet objet méritoit d'attention, tant par rapport au

commerce qu'on en fait avec l'étranger, que pour le bien qui en résulte pour les particuliers auxquels il sert de boisson habituelle. Cet art si nécessaire a donc été inconnu jusqu'à présent, ou du moins très-borné, parce qu'on en ignoroit les vrais principes, et que la pratique en étoit défectueuse, pour être fondée sur une mauvaise théorie.

La fermentation étant absolument essentielle pour faire du bon vin, sa bonne ou mauvaise qualité est toujours relative à une fermentation plus ou moins parfaite : lorsqu'elle ne se fait que dans une partie du *moût* ou jus de raisin, il n'y a que cette partie qui puisse faire du vin, parce qu'en ne perdant pas sa première qualité, le reste ne peut y contribuer pour rien.

Ce n'est cependant point assez que la fermentation soit universelle, il faut encore qu'elle soit *simultanée*, c'est-à-dire, que toutes les parties aient fermenté presque toutes à la fois ; alors le vin en est meilleur et plus vineux. Lorsque, par le défaut de chaleur naturelle, cette fermentation n'a ni la force ni la violence nécessaire, on peut la procurer en versant dans la cuve quelques chaudronnées de raisins bouillants d'abord après le foulage, et dès que le vin commence à travailler, sans quoi il seroit impossible, dans certaines années, d'obtenir une fermentation parfaite, et de parvenir à corriger les vins de leur verdeur, de leur crudité et de leur peu de chaleur.

Dès que la fermentation est parvenue au point que l'on desire, il est important de la maintenir en cet état : pour cet effet, on couvre le vaisseau dans lequel se fait le vin ; et, comme, dans une cuve où il y a plus de vide, la chaleur se dissipe davantage que dans celle où il n'y en a point ou bien peu, on doit faire en sorte que le couvercle touche au marc lorsqu'il est dans sa plus grande élévation ; c'est pourquoi il faut toujours, autant qu'on le peut, proportionner la grandeur de la cuve à la quantité de vendange qu'on a.

Quant à l'égrappement des raisins, il est des cas, comme dans les années où ces fruits viennent en pleine maturité, où

l'on peut les égrapper aux trois quarts ou aux deux tiers; mais, dans les années pluvieuses ou dans celles où la vendange n'est pas bien mûre, il faut bien se garder d'égrapper, parce que la grappe, qui, dans les bonnes années, durcit le vin et le rend plus grossier, en accélère la fermentation dans les mauvaises, et contribue à l'améliorer en relevant sa foiblesse et en lui donnant un caractère vineux.

S'il convient de savoir le fond, les détails, les finesses et les ressources de l'art de faire du vin, il n'importe pas moins de connoître tous les degrés de la fermentation, comment il faut procurer une chaleur convenable, combien elle doit durer, et quels sont ses effets. Plus la fermentation est universelle, plus le vin, qui en est le produit, est spiritueux. En dispensant le marc et la grappe avec intelligence, en en mettant plus ou moins dans la cuve, en les laissant plus ou moins fermenter, les vins sont plus ou moins rouges, plus ou moins grossiers, plus ou moins veloutés, et ont plus ou moins de corps ou de finesse. Plus on soutient, plus on presse la fermentation, plus les vins perdent de leur verdeur, et plus ils acquièrent de bonnes qualités. Pour cet effet, on ne doit jamais ouvrir, remuer et mouiller le marc, parce qu'on interromproit la fermentation, on refroidiroit le vin, et on auroit moins de teinture en empêchant le détachement des parties colorantes qui sont sur la pellicule du grain. Plus le vin bout et fermente dans la cuve, moins il est dur et indigeste; plus il a eu de chaleur, plus long-temps il se conserve, parce que ses parties, étant plus atténuées, se réunissent davantage et lui donnent plus de corps.

Quant au temps de cueillir les raisins, on doit choisir celui où ils sont bien mûrs, et disposés à une fermentation vineuse; il faut aussi avoir égard à la saison, et à la disposition du temps, parce qu'il vaut mieux vendanger huit jours plus tôt par un beau temps, que huit jours plus tard par un temps humide, ou après une forte gelée; enfin, il vaut mieux les couper verts que pourris, parce que le vin est moins sujet au filage et à devenir gras.

Quant au degré de chaleur que doit avoir la fermentation, et au temps que le vin doit rester dans la cuve, on ne doit pas redouter l'excès de la chaleur naturelle, et quelquefois même il est nécessaire de l'augmenter. Quoique le temps que le vin doit demeurer dans la cuve soit un point aussi délicat qu'épineux, on peut décider la question en disant, d'après plusieurs expériences, qu'il est temps de le tirer, lorsqu'en prêtant l'oreille, on n'entend plus de mouvement ou de bruit dans le vin, ou qu'on en entend bien peu; lorsque le gonflement diminue et que le marc baisse; lorsqu'en approchant du marc une chandelle allumée elle ne s'éteint point, et lorsqu'au lieu de cette vapeur suffocante, qui caractérise la fermentation spiritueuse, et qui se dégage du moût qui fermente, le marc exhale une odeur douce, vineuse et moins pénétrante.

VINAIGRE.

Le vinaigre est le produit de la fermentation acide. C'est le second terme ou le second genre de fermentation par où passent toutes les liqueurs qui sont susceptibles de fermenter.

On fait du vinaigre avec du vin, du cidre, de la bière, et généralement avec tous les sucs des végétaux qui ont subi d'abord la fermentation spiritueuse. Le petit-lait est pareillement propre à faire du vinaigre. M. *Baumé* a remarqué que cette liqueur passe d'abord à la fermentation spiritueuse, et produit un vin passable : plusieurs peuples font même encore usage de cette boisson. Le vin de petit-lait est susceptible de passer à la fermentation acide, et de produire un fort bon vinaigre riche en acide : néanmoins, de toutes les liqueurs fermentées, c'est le vin qui produit le meilleur vinaigre.

Le vin et le vinaigre sont composés des mêmes principes : la liqueur spiritueuse et inflammable qui étoit originairement contenue dans le vin reste dans le vinaigre, et fait un de ses principes constituants; elle est seulement mieux combinée, et elle l'est même d'une manière si intime, qu'elle

ne se sépare plus du vinaigre par la distillation, comme cela arrive au vin ; mais, par des moyens recherchés, les chimistes parviennent à faire reparoître cette partie spiritueuse et inflammable du vinaigre.

La partie spiritueuse du vin est une chose esssentielle dans la préparation dn vinaigre : si on la sépare par la distillation, comme le font plusieurs vinaigriers de Paris, dans le dessein de tirer plus de bénéfice des vins qu'ils emploient à faire du vinaigre, ce qui reste au fond de l'alambic ne produit plus qu'un très-mauvais vinaigre : il est ordinairement plat, et n'est pas de garde; tandis qu'on contraire on fait de bien meilleur vinaigre en employant du vin généreux et riche en esprit.

CHAPITRE VI.

L'ART DE FAIRE L'EAU-DE-VIE.

Quoique l'auteur de la nature ait destiné l'eau naturelle à servir de boisson à presque tous les animaux, les hommes se dégoûtèrent bientôt d'une boisson si simple. Leur intempérance, la dépravation de leur goût, peut-être même le besoin d'augmenter en eux la chaleur naturelle et leur force, les portèrent à préparer les liqueurs spiritueuses avec le suc des fruits qui étaient propres à leur climat. De là sont venues ensuite, par l'invention de l'art de la distillation, les diverses espèces d'eau-de-vie de vin, de bière, de cidre, de grains de toute espèce, de sirop, de sucre, de *mélasse* ou eau-mère du sucre qui reste après le raffinage, et à laquelle on n'a pu faire prendre une consistance solide.

La meilleure de toutes est celle qu'on fait avec le vin; nous allons donner la façon d'y procéder.

Dans la *brûlerie* ou atelier destiné à faire de l'eau-de-vie, on commence par placer contre un mur, à un pied d'éléva-

tion du rez-de-chaussée, une maçonnerie de briques bien jointes avec du ciment ou du mortier fait à chaux et à sable : sur cette maçonnerie porte une grande chaudière de cuivre rouge qu'on renferme jusqu'au bout du tranchant du *collet* ou rebord.

Cette espèce de fourneau a deux ouvertures : celle qui est au-devant et qui est de la hauteur du fourneau, a environ dix à douze pouces de largeur, et sert pour mettre le bois sous la chaudière ; l'autre, qui est au fond, forme un carré de quatre pouces de largeur, et s'élève dans une cheminée pour donner passage à la fumée. Chacune de ces ouvertures a une plaque de fer qu'on ôte ou qu'on replace au besoin pour modérer ou pour augmenter l'action du feu ; celle de devant qu'on nomme *trappe*, a une poignée pour la mettre et l'enlever à volonté ; celle qui sert au fond, et qu'on appelle *tirette*, est longue d'environ un pied, large de quatre pouces et demi, et sert à boucher le tuyau de la cheminée, à une ligne ou deux près. Ces deux plaques sont nécessaires pour entretenir sous le fourneau un égal degré de chaleur. En avançant ou reculant la tirette, le feu n'est point animé par un air étranger ; il brûle également, entretient le bouillon de la chaudière dans une force modérée, et contribue à donner à l'eau-de-vie une meilleure qualité, en la faisant couler doucement, et presque toujours d'une manière égale.

L'orsqu'on a vérifié dans l'atelier si toutes les pièces qui doivent servir sont en bon état, le *brûleur* met du vin dans la chaudière jusqu'à une certaine hauteur, et observe de ne pas trop la remplir, de peur qu'en bouillant le vin ne s'extravase au-dessus. Pour remédier à cet inconvénient et empêcher l'exhalaison de la fumée du vin dans laquelle se trouve l'esprit de cette liqueur qui fait l'eau-de-vie, il coiffe la chaudière d'un *chapeau* ou chapiteau, qui est un vaisseau de cuivre rouge, fait en cône aplati, dont la partie étroite entre dans le bord du collet de la chaudière, et s'y joint exactement : la queue de ce chapeau est une ouverture ronde de quatre pouces de diamètre,

à laquelle on a soudé un tuyau de cuivre de deux pieds de longueur, et qui va toujours en diminuant jusqu'à la réduction d'un pouce de diamètre. On adapte ensuite le petit bout de cette queue à un tuyau de cuivre ou d'étain, qu'on appelle *serpentin* ou *serpentine*, parce qu'il ressemble à un serpent replié; ce tuyau, fait en spirale, est parfaitement bien luté à son embouchure, qui a un pouce et demi de diamètre, et qui s'enchâsse dans la queue du chapeau qui coiffe la chaudière.

Cette serpentine, qui a six à sept tournants élevés de six à sept pouces au-dessus les uns des autres, a environ trois pieds et demi de hauteur; elle est éloignée de près de dix pouces de la maçonnerie qui environne le corps de la chaudière, et placée dans une futaille ou tonneau, qu'on appelle *pipe,* par où sort son autre extrémité qui est réduite à un pouce; elle penche un peu sur le devant de la pipe pour faciliter l'écoulement de la liqueur qui y passe, et est assujettie par des crampons de fer qui la tiennent dans un état stable.

Tout étant ainsi préparé, on remplit la pipe avec de l'eau froide, de façon que la serpentine en soit couverte d'un pied et demi de hauteur : on la renouvelle souvent pour rafraîchir l'eau-de-vie qui sort bouillante de la chaudière, s'élève en vapeur près les parois du chapeau, s'écoule de la queue du chapeau dans les tours de la serpentine, et en sort par le petit bout pour tomber dans un *bassiot* ou petit baquet de bois, foncé dessus et dessous; et percé de deux trous. L'un de ces trous est couvert d'un petit entonnoir plat pour recevoir l'eau-de-vie; et l'autre sert à y insérer une *preuve* ou petite bouteille de cristal, bien transparente, longue de quatre à cinq pouces, plus grosse dans son milieu que vers ses extrémités, qu'on remplit d'eau-de-vie jusqu'aux deux tiers, et dont on ferme ensuite l'embouchure avec le pouce. En frappant cette preuve sur la paume de l'autre main, ou sur le genou, on connoît à la grosseur et à la stabilité des globules d'air qui se forment sur la surface de l'eau-de-vie,

quelle est sa qualité. Lorsqu'il ne paroît sur le haut de la liqueur qu'une petite écume qui disparoît tout de suite, alors la chaudière commence à *perdre*, parce que l'eau-de-vie qui vient après, et qu'on appelle *seconde*, est d'une qualité très-inférieure.

CHAPITRE VII.

L'ART DU DISTILLATEUR.

Le Distillateur est, en général, l'artiste qui, par le moyen de la distillation, sépare et tire des mixtes les eaux, les esprits, les essences. Ces différents objets sont du ressort ou du pharmacien, ou du parfumeur, ou du confiseur, ou du vinaigrier, ou du limonadier, ou enfin du distillateur d'eaux fortes.

On connoît dans la chimie trois espèces d'acides minéraux; savoir, l'*acide vitriolique*, l'*acide nitreux*, l'*acide marin*.

L'acide vitriolique a été ainsi nommé, parce qu'on le retiroit autrefois du *vitriol de Mars*, en le distillant dans des vaisseaux de grès à l'aide d'nn très-grand feu; mais depuis quelques années on a abandonné ce travail, parce qu'on retire ce même acide du soufre, avec plus de bénéfice et en plus grande quantité qu'on ne le retirait du vitriol de Mars.

De l'acide vitriolique.

Sur un lit de sable, on place horizontalement plusieurs gros ballons de verre, dans lesquels on a mis un peu d'eau, et un pot de grès pour servir de support à une cuiller de fer à long manche : on bouche l'ouverture de ces ballons avec un bouchon de bois.

Lorsque cet appareil est ainsi disposé, on met dans la cuiller de fer, qu'on a fait rougir auparavant, une petite portion d'un mélange de seize onces de soufre et d'une once

de nitre : on introduit cette cuiller dans le ballon en la posant sur le support, et le manche sur le col du ballon : on ferme l'ouverture de ce vaisseau : le soufre se brûle et produit des vapeurs qui remplissent toute la capacité du ballon ; elles se condensent et se mêlent avec l'eau qu'on a mise dans ce vaisseau, et forment de l'acide vitriolique.

Le soufre seul ne peut demeurer enflammé dans les vaisseaux clos ; d'un autre côté, la chaleur seule, même poussée jusqu'au rouge, serait incapable de le décomposer, il se sublimerait en entier par cette chaleur, sans souffrir aucune décomposition : mais, à la faveur du nitre, qui a la propriété de brûler dans les vaisseaux clos par le contact du phlogistique, le soufre s'enflamme, se décompose ; il fournit l'acide vitriolique qu'il contient, et qui se réduit en vapeurs. Ces vapeurs circulent dans la capacité du ballon, et se condensent. Lorsque le mélange est entièrement brûlé, on ôte la cuiller, on met de nouveau une petite quantité du même mélange dans une autre cuiller qu'on a pareillement fait rougir auparavant : on le laisse se brûler de la même manière, et on continue ainsi de suite jusqu'à ce que l'eau du ballon soit suffisamment chargée d'acide.

Alors on met dans une cornue la liqueur contenue dans le ballon, et on en fait distiller une certaine quantité ; ce qui reste dans la cornue est l'acide vitriolique tel qu'on le trouve dans le commerce. La liqueur qui a passé dans la distillation est acidule, parce qu'elle est chargée d'un peu d'acide vitriolique ; on la remet dans le ballon, en place d'eau, pour servir à une semblable opération. On peut, au moyen de ce procédé, tirer une grande quantité d'acide vitriolique du soufre, et qui revient à fort bon marché.

On dispose une grande quantité de ballons sur deux files vis-à-vis l'une de l'autre : pendant que les vapeurs se condensent dans le premier ballon, on opère sur le second ; on fait de même du second pour passer au troisième, et ainsi de suite jusqu'à ce que l'on soit parvenu au dernier ; alors on recommence à mettre de nouvelle matière dans le premier ballon,

et l'on continue de même jusqu'à ce qu'il y ait suffisamment de liqueur pour la mettre en rectification dans des cornues, comme nous venons de le dire.

L'acide vitriolique est de peu ou point d'usage dans les monnoies; mais il est employé en grande quantité dans plusieurs autres arts, tels que la teinture, la chapellerie, les manufactures d'indiennes, etc. Il est aussi d'un grand usage dans la chimie. C'est de tous les acides minéraux celui qui est le plus pesant, et qui contient le plus de matière saline sous un même volume donné. Il doit peser une once six gros et demi dans une bouteille qui contient une once d'eau.

L'acide vitriolique a la propriété de dissoudre beaucoup de matières métalliques, et de former avec elles différentes espèces de sels neutres que l'on nomme *vitriols*.

De l'acide nitreux ou *eau-forte*.

L'acide nitreux se tire du *nitre* ou *salpêtre* par le moyen de l'acide vitriolique pur, des argiles et de plusieurs des vitriols dont nous venons de parler; mais c'est toujours le vitriol de mars, que l'on nomme aussi *couperose verte*, que l'on emploie pour cette opération.

Pour préparer l'acide nitreux par le moyen des argiles, on mêle ensemble une partie de nitre en poudre et quatre parties d'argile bien séchée et aussi réduite en poudre; on met ce mélange dans une cornue de grès. On dispose de la même manière vingt ou trente cornues semblables; on les place dans un fourneau long et étroit nommé *galère*, et on forme avec ces cornues deux files opposées l'une à l'autre. Ces cornues, que l'on nomme *bettes* ou *cuines*, ont le col très-court, et sont soutenues par deux barres de fer qui posent sur un petit rebord que l'on a pratiqué exprès dans l'intérieur du fourneau. On recouvre ces cornues avec une grande quantité de tessons provenants de semblables cornues : on garnit ensuite toute la partie supérieure des cornues de terre à four détrempée dans l'eau, pour former un dôme : on unit cette terre avec une truelle autant que cela est possible, et l'on applique à

chaque bec de cornue une espèce d'entonnoir de grès, que l'on nomme *alonge ;* on adapte à chacune de ces alonges une cornue semblable à celles qui sont dans le fourneau, à l'exception qu'elle a le col plus court et de plus large ouverture : on nomme ces vaisseaux *récipients,* et on ne lute point ces dernières cornues. Alors on procède à la distillation par un feu gradué. La première liqueur qui passe n'est, pour ainsi dire, que de l'eau qui est légèrement acidule : on la met à part afin qu'elle n'affoiblisse point l'acide nitreux qui doit venir : c'est ce que l'on nomme *flegme.* Cette première opération doit se faire à petit feu, afin de ne faire passer que le moins d'acide possible. Lorsqu'on a séparé ce *flegme,* on lute les récipients avec un lut composé de bonne terre à four et de fiente de cheval délayées avec une suffisante quantité d'eau. Avant d'appliquer le lut, il faut garnir les jointures des vaisseaux avec une bande de papier, pour empêcher que le lut n'entre dans les récipients : ensuite on augmente le feu peu à peu jusqu'à faire rougir les cornues, et on les entretient dans cet état pendant six ou huit heures, où jusqu'à ce qu'en enlevant un des récipients on ne voie plus sortir de vapeurs de la cornue, et que l'intérieur paroisse rouge et embrasé ; alors on ôte le feu du fourneau, et on le remplit d'argile pour la faire sécher, et la rendre toute prête à servir pour la suivante distillation.

C'est de cette manière qu'on fait sécher l'argile qui doit servir à ces distillations. Cette opération, pour tirer l'acide nitreux, dure ordinairement douze heures.

Lorsque l'intérieur du fourneau a perdu une partie de sa plus grande chaleur, on délute les récipients, et on verse ce qu'ils contiennent dans des bouteilles qu'on bouche bien.

De l'acide marin ou *esprit de sel.*

L'acide marin est la matière saline acide qu'on tire du sel de gabelle. Pour cela, on fait un mélange d'une livre de sel marin et de huit livres d'argile séchée et réduite en poudre grossière ; on met ce mélange dans une cornue semblable à

celles dont nous avons parlé à l'article de la distillation de l'eau forte; on prépare pareillement vingt ou trente cornues semblables, ou autant qu'il en peut tenir dans le fourneau; on les arrange dans le même fourneau qui sert à la distillation de l'eau-forte, et on procède de même pour tout le reste de l'opération.

Ce qui reste dans les cornues après la décomposition du sel marin, est de la terre et du sel de Glauber formé par la combinaison de l'acide vitriolique contenu dans l'argile avec l'alcali qui sert de base à l'acide marin.

Il faut, pour la décomposition du sel marin une plus grande proportion d'argile que pour décomposer le nitre. La quantité que nous en avons prescrite n'est pas encore suffisante pour décomposer la totalité de ce sel; il en reste toujours une partie mêlée avec la terre, et on peut la séparer par le lavage.

On décompose également le sel marin par l'intermède du vitriol de Mars calciné en blancheur : l'acide qu'on en retire est plus fort. On observe les mêmes choses que nous avons dites sur la décomposition du nitre par le vitriol. Il reste dans la cornue, après cette décomposition, du sel de Glauber formé par l'acide vitriolique du vitriol avec l'alcali marin : on le retire de la même manière que le sel *de duobus*, par la dissolution, filtration et cristallisation. Il reste sur les filtres le fer calciné et privé de tout son phlogistique : il sert à polir les glaces.

Eau régale.

L'*eau régale* est un acide mixte composé d'acide nitreux et d'acide marin : on varie les proportions de ces deux acides suivant l'usage qu'on veut faire de l'eau régale. On lui a donné ce nom à cause de la propriété qu'elle a de dissoudre l'or, qui est nommé par les alchimistes *roi des métaux*. L'acide nitreux que vendent les distillateurs n'est presque jamais qu'une espèce d'eau régale, parce que, pour le faire, ils n'emploient que du nitre de la première cuite, qui est mêlé d'une grande quantité de sel marin.

On fait encore de l'eau régale avec de l'acide nitreux et du sel ammoniac ou du sel marin ordinaire; mais c'est toujours à la faveur de l'acide marin que les acides deviennent régalins.

L'acide nitreux et l'acide marin, chacun séparément, ne peuvent dissoudre l'or et quelques autres substances métalliques; mais, par l'union de ces acides, on les dissout facilement : c'est un phénomène très-singulier, dont on ne connoît pas encore d'explication bien satisfaisante.

CHAPITRE VIII.

LE LIMONADIER.

Le limonadier est celui qui fait et vend de la limonade, de l'orgeat, du café, du thé, du chocolat, des glaces, des bavaroises et toutes sortes de ratafias et de liqueurs de table.

La *limonade* est une liqueur composée d'eau, de sucre et de jus de limon ou de citron.

Pour la faire bonne, on choisit des citrons frais et bien sains, qu'on partage par le milieu, et dont on exprime le suc en les serrant entre les mains. On étend ce suc dans une suffisante quantité d'eau, pour qu'il ne lui reste qu'une saveur légerement aigrelette, et une agréable acidité. On passe sur-le-champ cette liqueur dans un linge très-propre pour en séparer les pepins, et ce qui s'est détaché de la pulpe des citrons en les exprimant. Pour rendre cette liqueur plus potable, on l'édulcore avec une suffisante quantité de sucre dont on a frotté une petite partie contre une écorce de citron, pour l'aromatiser agréablement.

Liqueurs fraîches.

On prépare à peu près comme la limonade, les autres *iqueurs fraîches*, qui portent le nom d'*eau de groseille*, *au de fraise*, *eau de verjus*, etc.

On a imaginé depuis peu de faire une espèce de conserve de jus de citron, que l'on nomme *limonade sèche*, parce qu'effectivement ce sont tous les principes qui composent la limonade liquide qui se trouvent réunis sous une forme sèche.

Pour se servir de cette limonade, on met une certaine quantité de cette conserve dans un verre d'eau ; elle s'y dissout facilement, et cela forme un verre de limonade.

Ceux qui préparent cette limonade sèche cachent la recette et la manière de la préparer; mais il y a lieu de présumer que le fond de cette composition est toujours le citron, qui en fait la base, puisque cette limonade sèche, dissoute dans de l'eau, forme de la limonade qui ne diffère en rien de de celle que l'on prépare avec le citron récent, comme nous l'avons dit ci-dessus.

L'orgeat.

Les limonadiers ont deux différentes préparations d'orgeat; savoir, la pâte et le sirop. La pâte se fait avec des amandes douces qu'on écrase sur une pierre par le moyen d'un rouleau de bois, après les avoir auparavant fait tremper dans l'eau chaude pour les dépouiller de leur peau. On met avec les amandes la quantité de sucre convenable ; on aromatise cette pâte avec de l'eau de fleur d'orange, et on la met ensuite en rouleau. Quand on veut prendre de l'orgeat, on fait délayer dans de l'eau une suffisante quantité de cette pâte ; mais l'usage du sirop d'orgeat est encore plus commode.

Le café.

Le *café* est la graine ou le fruit d'un arbre qui croît dans les pays chauds ; le meilleur est celui qui nous est apporté de Moka.

Pour préparer le café, le limonadier commence par le faire torréfier sur le feu dans un cylindre de tôle qu'il tourne au-dessus d'un réchaud par le moyen d'une petite manivelle ; ensuite il le réduit en poudre dans un de ces petits moulins

connus de tout le monde, et qui, à cause de leur usage, ont pris le nom de *moulins à café*. Lorsque le café est en cet état, il ne s'agit plus que de le faire infuser dans de l'eau bouillante ou dans du lait; et, après l'avoir laissé clarifier par le repos, on le prend avec la quantité de sucre convenable.

Le chocolat.

Le principal ingrédient qui entre dans la composition du chocolat est le *cacao*, espèce d'amande qu'on tire du fruit du *cacaoyer*.

Les glaces.

On fait des *glaces* à la crême, et avec le jus de plusieurs fruits, tels que les fraises, groseilles, framboises, citrons, cerises, etc.

Pour faire des glaces à la crême, on commence par faire bouillir la crême, et, après l'avoir laissé refroidir, on la met dans un moule ou vase de fer-blanc ou d'étain, avec une quantité de sucre proportionnée à celle de la crême; par exemple, une demi-livre de sucre sur une chopine de crême : on écrase, si on veut, dans ce mélange quelques massepains.

Après cette opération, on concasse la glace, qu'on mêle avec du sel commun, et on met le tout dans un seau : pour lors on plonge dans ce seau le moule où est contenu le mélange, et on le remue continuellement sur cette glace, au moyen d'une anse qui est au couvercle du moule, jusqu'à ce que la crême soit exactement glacée.

Les procédés pour les glaces de fruits sont à peu près les mêmes.

CHAPITRE IX.

LE PARFUMEUR.

Les parfums ayant été de tous les temps en usage chez les Orientaux, soit pour rendre plus agréables les bains, qui étoient si nécessaires à leur santé, soit pour profiter des aromates qui croissoient naturellement dans leur pays, les Arabes furent les premiers qui en firent le commerce, et qui firent naître aux Tyriens l'envie d'augmenter leurs richesses en joignant cette branche de commerce à celle de l'or et des pierres précieuses, qu'ils tiroient des Indes pour les porter de chez eux, par la Méditerranée et l'Océan, chez les peuples avec lesquels ils étoient en relation. C'est ainsi que les Égyptiens, les Africains, les Grecs, les Romains, et, peu à peu, toutes les nations de l'Europe, ont fait usage des parfums.

L'art du parfumeur a deux objets principaux : 1° de préparer des parfums et des compositions propres à nettoyer et à embellir la peau; 2° d'en préparer qui ne font que parfumer, sans apporter aucun changement à la peau.

Poudre.

La poudre pour les cheveux n'est rien autre chose que de l'amidon réduit en poudre dans des mortiers, et passé au travers de tamis de soie extrêmement serrés : on ajoute, en pilant l'amidon, telle odeur que l'on juge à propos.

Ce que l'on nomme *poudre purgée à l'esprit de vin*, est ce même amidon réduit en poudre, qui a été auparavant humecté d'esprit de vin. Cette liqueur a la propriété de rendre la poudre plus légère, et de lui procurer un certain petit cri lorsqu'on la presse entre les doigts; ce que ne fait pas l'amidon qui a été réduit en poudre sans esprit de vin.

Pommade.

Les parfumeurs font des pommades de senteur, qu'on emploie pour les cheveux, et des pommades pour le teint.

Les pommades pour les cheveux sont celles de fleur d'orange, de lavande, de jasmin, etc.

Ces pommades se font au bain marie, en mettant infuser ces fleurs dans de la graisse de porc bien préparée. On peut par ce même procédé préparer les pommades de toutes les fleurs odoriférantes.

Les parfumeurs vendent aussi de la pommade sans odeur: cette pommade n'est qu'un mélange de graisse de porc bien préparée, qu'on fait fondre avec un peu de cire blanche. On a soin de conserver dans cette pommade une quantité d'eau qui reste mêlée à la totalité de la masse, et c'est ce qui lui donne cette apparence grenue qu'on lui connoît. Les parfumeurs nomment ce composé pommade blanche sans odeur.

Rouge.

Le rouge que vendent les parfumeurs est fait avec du talc de Moscovie, réduit en poudre et broyé sur le porphyre avec une certaine quantité de carmin; on le rend plus ou moins rouge, en y ajoutant une plus ou moins grande quantité de carmin.

Le rouge qui est destiné à imiter les couleurs naturelles, est employé par la plupart des femmes avec trop de profusion: les unes le mettent tout uniment sur la peau sans employer d'autres ingrédients, et les autres le mettent pour dernière couche sur l'enduit de blanc dont nous avons parlé.

Les Savonnettes.

Les *savonnettes* sont faites avec des masses de savon qu'on arrondit en forme de boules, en les appuyant et les faisant tourner sur l'ouverture d'un cylindre de fer-blanc, creux et aminci par les bords. Les parfumeurs en font de toutes sortes de couleurs, et qui sont marbrées. Ces dernières se font par

la réunion de différentes masses de savon qui ont été colorées auparavant chacune séparément; on les applique et on les pétrit ensemble pour les faire adhérer, on les arrondit ensuite comme nous venons de le dire. On aromatise séparément toutes les masses de savon en les colorant : quelques gens, qui font la profession de parfumeur sans qualité, se contentent d'aromatiser la superficie des savonnettes; mais cette fraude est très-aisée à connoître, parce que ces savonnettes perdent leur odeur la première fois qu'on s'en sert.

On fait aussi des *savonnettes légères*, odorantes et non odorantes, marbrées et non marbrées : elles sont faites avec du savon léger, qui n'est que du savon ordinaire, dans lequel on introduit de l'air le plus qu'il est possible, en y fouettant, tandis qu'on le fabrique, une certaine quantité de blanc d'œuf.

Parfums.

Les parfums proprement dits sont de deux espèces; savoir, les parfums secs et les parfums liquides; ces derniers sont le plus ordinairement des liqueurs spiritueuses et aromatiques.

Les parfums secs sont composés d'un certain nombre de substances d'odeur agréable, mêlées ensemble et réduites en poudre : quelquefois on se contente de les inciser grossièrement avant de les mêler.

Les parfums liquides sont l'eau de la Reine d'Hongrie, l'eau sans pareille, l'eau de mélisse composée, les eaux-de-vie et esprit de lavande, certaines huiles essentielles, et beaucoup d'autres eaux qui demanderoient un détail trop long.

Lorsque les parfums ont presque entièrement perdu leur odeur naturelle, on la leur restitue, en grande partie, en y ajoutant avec beaucoup de ménagement un peu de sel volatil animal, comme celui de corne de cerf, etc. On a même éprouvé qu'en suspendant quelquefois dans les privés, des parfums éventés, ils reprenaient leur odeur perdue par la

communication des sels volatils qui s'exhalent continuellement des matières tant animales que végétales qui sont en putréfaction.

CHAPITRE X.

FABRICATION DU SUCRE.

Le sucre des anciens, qu'ils appeloient *saccharum, saccarmamba* ou *tabaxir,* paroît avoir été fort différent du nôtre, puisque, suivant les descriptions qui nous en restent, il étoit en consistance de manne ou de miel. Il paroît que ce sucre n'étoit autre chose que le suc qui découle naturellement des jets du bambou, espèce de roseau arborescent qui croît aux Indes Orientales. Lorsque ces jets sont mûrs, il s'échappe de leurs nœuds une liqueur succulente et sirupeuse qui se coagule par l'ardeur du soleil, et forme des larmes semblables à celles de la manne. Les anciens recueilloient ce sucre naturel, mais ils ignoroient l'art de tirer le suc des cannes par expression, et de le purifier ensuite comme nous faisons aujourd'hui.

On ignore dans quel temps on a commencé à cultiver ces cannes pour en tirer le sucre. *Saumaise* prétend que les Arabes avoient cet art il y a plus de huit cents ans. Quoi qu'il en soit, il est certain que le roseau qui donne le sucre croît naturellement en Amérique comme aux Indes Orientales.

Cette plante se multiplie de boutures qu'on enterre environ jusqu'aux deux tiers dans des sillons creusés à trois pieds les uns des autres.

Il n'y a point de temps préfix pour en faire la récolte; mais il est très-essentiel de saisir le point de sa maturité.

Comme le suc des cannes est, par sa nature et par la chaleur du climat des îles Antilles, où l'on en fait la prin-

cipale récolte; dans un état très-voisin de la fermentation, on a l'attention de ne couper que la quantité de cannes que l'on peut exploiter chaque jour; ainsi, dès qu'elles sont coupées, émondées de leurs feuilles, réduites à la longueur d'environ quatre pieds, et mises en bottes, on les porte au moulin afin d'en exprimer le suc.

Ces moulins sont composés de trois rouleaux de bois emboîtés solidement chacun dans un cylindre de fer de fonte, dont la surface extérieure est bien polie.

Ces cylindres engagent et écrasent par leur révolution les cannes qu'on y présente.

Lorsque les cannes ont ainsi passé et repassé entre les cylindres, elles sont censées avoir rendu tout le suc qu'elles contenoient. Ce suc est reçu dans une auge, d'où il s'écoule sur-le-champ, au moyen d'un canal, dans une grande chaudière établie dans la sucrerie. Ce suc, nouvellement exprimé, porte le nom de *vesou* ou *vin de canne*.

Lorsqu'il y a assez de *vesou* exprimé pour remplir la grande chaudière de la sucrerie, on y met avec ce suc une certaine quantité d'eau de chaux, et d'une forte lessive de cendre : on allume alors le feu sous la chaudière, et l'on fait chauffer cette masse de fluide jusqu'à ce qu'elle ait produit une grande quantité d'écumes épaisses; ces écumes servent à la nourriture des animaux et à faire une boisson aux nègres. On verse ensuite le vesou déjà un peu épuré par cette première opération dans une autre chaudière un peu moins grande, et, après y avoir encore versé de l'eau de chaux et de la lessive, on le fait bouillir plus fortement que dans la première. On ramasse les écumes qui paroissent à la surface, et on les dépose dans une chaudière roulante, pour être clarifiées et cuites par la suite.

Ce vesou est transmis dans une troisième chaudière appelée la *lessive;* et, après y avoir mis une plus grande quantité d'eau de chaux et de lessive que dans la précédente, on le fait chauffer jusqu'à ce qu'il ait encore rendu beaucoup d'écumes que l'on met aussi en réserve : alors on le transvase

dans une quatrième chaudière plus petite; et, à force de le faire bouillir, on lui enlève une grande partie de l'humidité surabondante; ce qui lui donne déjà un peu de consistance. On fait un feu si violent vers la fin de l'opération, que la masse du fluide en ébullition semble étinceler : c'est sans doute ce qui a fait nommer cette chaudière le *flambeau*.

La matière est aussitôt transmise dans une cinquième chaudière, et à force d'y bouillir, d'écumer et d'évaporer, elle y prend une consistance de sirop. Aussi appelle-t-on cette chaudière le *sirop*.

La sixième chaudière se nomme la *batterie*. Elle ne contient guère que le tiers de la première, parce que la matière a été considérablement diminuée par les évaporations qu'on lui a fait subir dans les cinq autres chaudières. Lorsque le sirop est déposé dans celle-ci, on le brasse encore avec de l'eau de chaux et de la lessive à laquelle on ajoute un peu de dissolution d'alun; on le fait bouillir après l'avoir encore écumé jusqu'à ce qu'il ait acquis le degré de consistance que l'on appelle la *preuve ;* on le transfère alors dans une très-grande chaudière sous laquelle on ne fait point de feu; et, avec une espèce d'aviron, on imprime un mouvement continuel à cette masse, jusqu'à ce que, par le refroidissement, elle se soit convertie en une infinité de petits cristaux.

Lorsque la masse de sirop a été ainsi convertie en petits grains à force de la remuer, on la verse dans des formes semblables à celles dont on se sert dans les raffineries d'Europe, et sur lesquelles on fait exactement les mêmes opérations, ou bien dans des tonneaux défoncés d'un côté, et posés debout sur le fond qui leur reste, au-dessus d'une citerne dans laquelle le sirop qui n'est point cristallisé tombe à la faveur de deux ou trois petits trous pratiqués au fond de ces tonneaux. Comme la masse cristallisée est affaissée lorsque le sirop est écoulé, on achève de remplir les tonneaux avec du sucre de la même espèce : on y remet alors des fonds, et l'on produit cette sorte de sucre connue dans le commerce sous le nom de *sucre brut* ou *moscouade*.

L'ART DU RAFFINAGE.

Lorsqu'il s'agit de raffiner le sucre, on verse dans les chaudières à clarifier, de l'eau de chaux, dans laquelle on a dissous une certaine quantité de sang de bœuf, et l'on achève de les remplir avec le sucre : comme le sucre est susceptible de fournir une grande quantité d'écumes que l'on ramasse avec soin, on les empêche de passer sur les bords des chaudières, en augmentant leur capacité de presque moitié avec des bordures accommodées à leurs courbures, et des bourrelets de toile remplis de paille.

Lorsque les chaudières sont remplies, on allume le feu dans les fourneaux, et, avec une grande spatule, qu'on appelle *mouveron*, on agite le sucre jusqu'à ce qu'il soit dissous : on continue alors d'entretenir un grand feu jusqu'à ce que la partie gélatineuse du sang soit cuite, et qu'elle commence à surnager, ainsi que les impuretés qu'elle entraîne avec elle; on ajoute alors une nouvelle quantité de sang de bœuf délayé avec de l'eau de chaux. On cesse d'agiter dès que cette nouvelle quantité de sang de bœuf est exactement mêlée avec le sucre, et on continue de faire un grand feu jusqu'à ce qu'il se soit formé une plus grande quantité d'écumes, et que le bouillon soit prêt à monter : on diminue alors l'activité du feu, en jetant de l'eau et du charbon mouillé dans le foyer; on a seulement l'attention de laisser un peu de feu sur un côté du foyer, afin qu'en excitant un bouillonnement dans la masse, à l'endroit qui y répond, les écumes s'accumulent au côté opposé. On les enlève soigneusement avec un grande écumoire; on les met dans un baquet, d'où elles sont ensuite transférées dans une grande chaudière.

Le sucre n'est pas toujours parfaitement clarifié par cette première opération : ainsi, lorsqu'on a enlevé les premières écumes, on rallume le feu après avoir encore ajouté une nouvelle quantité de sang de bœuf délayé avec de l'eau de chaux, et l'on procède de la même manière pour obtenir et enlever

les nouvelles écumes. On examine alors le sirop dans une cuiller; et, si on le trouve assez clair, on le retire de la chaudière avec une grande cuiller de cuivre que l'on appelle *pucheux;* on le verse dans le bassin d'une dalle qui le conduit dans une grande chaudière, où, avant que de pénétrer, il passe à travers une étoffe de laine blanche que l'on appelle *blanchet.* Cette étoffe est supportée par un panier d'osier très-clair, et la chaudière au-dessus de laquelle est le panier, n'a point de fourneau : on l'appelle *claire.*

Lorsque le sirop est ainsi privé, par le moyen du blanchet des impuretés, qui ne s'étoient pas élevées avec les écumes, on le porte avec des bassins dans la chaudière à cuire, et on le fait bouillir à gros bouillons jusqu'à ce qu'il soit assez évaporé pour former des cristaux par le refroidissement, ce qui dure environ trois quarts d'heure. On s'apperçoit que la cuite du sirop est faite, lorsqu'en en mettant une goutte entre le pouce et le doigt index, il forme un filet en les écartant; cette expérience s'appelle la *preuve.* On se hâte alors d'éteindre le feu, et, avec des bassins, on transporte ce sirop dans un autre atelier où il est déposé dans une grande chaudière qu'on appelle l'*empli.* C'est dans cette chaudière, qu'à l'aide du refroidissement et du mouvement qu'on lui imprime, il se réduit en petits grains ou cristaux. Ce sucre encore imparfait est porté dans les formes avec des bassins à anses et alongés en une espèce de bec par lequel on verse le sirop dans les formes.

Les *formes* sont des vases de terre cuite, d'une figure conique, ouverts en plein par leur base, et percés d'un petit trou à leur pointe.

Quand cette terre a produit son effet, on retire les pains hors des formes, afin d'examiner s'il reste encore des taches de sirop; et, lorsqu'ils se sont *retirés*, c'est à dire que les taches que le sirop avoit formées à la pointe sont effacées par sa répartition dans toute la substance des pains, on les porte à l'étuve.

L'*étuve* est un bâtiment de quinze à dix-huit pieds en

carré et assez élevé, dont les murs sont épais, afin que la chaleur y soit retenue; les portes et les autres issues par où l'on y apporte les pains au sortir des greniers, sont, pour la même raison, petites et fermées avec de doubles cloisons. Il y a ordinairement six planchers servant à supporter les pains : ils sont formés par des lambourdes séparées entre elles de quelques pouces, et clouées sur des soliveaux scellés dans les murs. Au milieu de chaque plancher est une ouverture pour pouvoir se transporter d'un étage à l'autre. L'arrangement des pains snr ces planchers consiste à les mettre sur leur base à un pouce environ les uns des autres. Aussitôt que cette disposition est faite, on entretient pendant les premiers jours, au moyen d'un poêle placé dans le bas de l'étuve, mais dont la porte est au dehors, une chaleur médiocre que l'on augmente peu à peu jusqu'à ce qu'elle fasse monter le thermomètre de M. de Réaumur environ au cinquantième degré.

Quand le sucre est resté pendant huit jours à l'étuve, on en retire un pain que l'on casse, afin de s'assurer s'il est parfaitement sec dans le centre, sans quoi on y laisseroit les autres quelques jours de plus. On diminue le feu insensiblement. On ouvre ensuite toutes les portes de l'étuve; et, lorsque la chaleur est ainsi peu à peu affoiblie, on les retire pour les porter dans un atelier qu'on appelle la *chambre à plier*. On sépare les pains qui ont des cassures d'avec ceux qui sont entiers, et ceux qui ont des taches d'avec ceux qui n'en ont pas; on les corde ensuite, et on les dépose dans les cases destinées à chaque espèce de sucre particulière.

CHAPITRE XI.

L'ART DE FAIRE LES HUILES.

La tradition de presque tous les peuples de l'antiquité portoit que l'olivier avoit été le premier arbre dont les hommes eussent appris la culture. Les Egyptiens prétendoient être redevables de cette découverte à l'ancien Mercure. Les Atlantides disoient que Minerve avoit enseigné aux premiers hommes à planter les oliviers, à les cultiver, et à tirer l'huile des olives. L'extrême antiquité de ce travail est d'autant plus probable, que le gouvernement de l'olivier est des plus aisés et des plus faciles, cet arbre ne demandant presque aucun soin. On ne peut pas douter que dès les premiers siècles plusieurs peuples n'aient su l'art de tirer l'huile des olives; mais il ne paroît pas qu'on employât alors les machines dont nous nous servons aujourd'hui pour cette opération. Elle se réduit au travail de la meule sous laquelle on brise les olives à l'entrée de l'hiver, à celui du pressoir qui en exprime l'huile pure, et à quelques précautions de gouvernement.

La bonté de l'huile dépend de la nature du terrain où croissent les oliviers, de l'espèce d'olives qu'on exprime, et des précautions qu'on prend pour la récolte et pour l'expression de ces fruits.

Huile d'olive.

Vers les mois de novembre et décembre on fait la cueillette des olives : on trie les plus saines; on les brise dans une auge circulaire, sous une meule cylindrique qui se meut horizontalement dans l'auge, et qui est attachée par son essieu à un arbre tournant.

Quand elles sont en pâte, un ouvrier prend un *scouffin*, qui est un petit sac à deux ouvertures, tissu d'un jonc qu'on apporte d'Alicante à Marseille; il emplit de pâte un de ces

sacs, et va le poser au pressoir; il en empile plusieurs l'un sur l'autre, et les met sur la *maye*, qui est une espèce de pierre creusée pour recevoir l'huile, et inclinée pour donner l'écoulement à la liqueur. On fait tourner la vis, et l'huile qui s'exprime est l'*huile vierge*. L'huile est d'autant plus belle et meilleure, que les olives ont été exprimées aussitôt après avoir été cueillies.

L'*huile commune* est celle qu'on retire du marc qui reste dans les scouffins, en versant sur ces sacs assez d'eau chaude pour en détacher l'huile restée dans le marc.

Huiles de noix, de lin, etc.

On retire plusieurs autres espèces d'huiles de divers fruits ou graines, tels que les noix, la graine de lin, la navette, le colsa, etc. L'art d'exprimer ces huiles se rapproche beaucoup de celui que nous avons décrit. Ces diverses espèces d'huiles ont des usages différents dans les arts.

La *première huile de noix*, tirée par expression, est très-bonne pour les aliments quand elle est bien récente : quelques personnes la préfèrent même au beurre et à l'huile d'olive pour faire des fritures. On met la pâte dont on a exprimé la première huile de noix, dans de grandes chaudières, sur un feu lent, avec de l'eau bouillante : on exprime cette pâte de nouveau, et on retire une *seconde huile* qui a une odeur désagréable, mais qui est bonne pour brûler, pour faire du savon, et qui est excellente pour les peintres, sur-tout quand on a soin d'y mêler de la litharge : cette huile lithargée a la propriété de faire sécher plus promptement les couleurs. L'huile de noix, mêlée avec de l'essence de térébenthine, est propre à faire un vernis gras, qui est assez beau, et qu'on peut appliquer sur les ouvrages de menuiserie.

L'huile tirée de la *navette*, qui est une espèce de navet sauvage, se retire par expression des graines de cette plante, et se nomme *rabette* ou *huile de navette* : on s'en sert pour la brûler à la lampe, et les ouvriers en laine l'emploient dans leurs ouvrages.

Huiles essentielles.

Toutes les huiles végétales, comme celles d'olives, de noix, de navettes, de lin, d'amandes douces, de pavot, etc. se tirent par expression; on donne le nom d'huiles essentielles à celles qu'on obtient, par la distillation de la cannelle, du girofle, du cédrat, de la lavande, du genièvre, etc. On a aussi les huiles animales, comme celles de baleine, de morue, de chien de mer, de cheval, de blaireau, etc. Par le moyen de la liquéfaction de toutes ces huiles, les unes servent à éclairer, et les autres à préparer les laines ou à corroyer les cuirs; quelques-unes entrent dans nos aliments, et on en emploie d'autres à la peinture.

FIN DE LA SECTION PREMIÈRE.

SECTION SECONDE.

Les Métaux et Minéraux exploités et mis en œuvre.

CHAPITRE PREMIER.

FORGES ET FONDERIES.

Les mines de fer sont assez communes dans l'Europe, et particulièrement en France. La mine se trouve à différentes profondeurs et de diverses figures. Quelquefois elle est en pierres de la grosseur du poing, et quelquefois rude et criblée comme une éponge, souvent polie et luisante comme une glace, ou seulement en sable. Il y a des endroits où la mine de fer est à peine couverte de deux ou trois pouces de terre; mais ordinairement il faut la fouiller à quatre, cinq ou six pieds de fond.

Il y a du fer dans la terre en poussière, dans le limon, dans l'argile, dans la marne, et sur-tout dans les terres grasses qui sont brunes, rouges ou noires : on en trouve encore dans la pierre à chaux, dans la pierre à fusil, et autres. Il y a du fer dans le bois même, dans le sang des hommes et des animaux : on peut même ajouter qu'il y en a dans l'eau et dans l'air.

Les mines qui sont mêlées avec des terres et des pierres en petit volume veulent être lavées et égrappées. *Egrapper* la mine, c'est en détacher le sable et les petites pierres qui y sont mêlées et que les ouvriers appellent *grappes*. Quand les pierres qui se trouvent dans la mine sont en gros volume, elles peuvent être séparées avec des pics ou des marteaux;

après cette première séparation, on passe la mine au lavoir et de là à l'égrappoir.

Les mines en roche, c'est-à-dire celles qui sont jointes très-fortement à de la pierre très-solide, peuvent être assez riches pour être brûlées sans être séparées de la pierre, ou bien elles demandent à en être séparées, ou enfin elles sont minéralisées par du soufre et de l'arsenic dont il faut les séparer nécessairement.

Quand on calcine les mines de fer, on peut y ajouter des pierres calcaires, afin de diviser le tissu qui compose la mine de fer, et afin que chaque partie présentant au feu plus de surface, elle en soit plus tôt et plus aisément pénétrée.

On appelle *flux* ou *fondant* toute matière capable de procurer la fusion d'un corps qui n'en est pas susceptible, ou qui n'entre en fusion que difficilement. Pour faciliter la fusion des métaux, il faut que les matières dont on se sert ne puissent communiquer aucun vice aux mines à fondre. Ces deux objets sont parfaitement remplis par l'argile, ou par la pierre à chaux. Les préparations sont d'être sèches et en petit volume autant qu'il est possible, et mêlées bien exactement ; quant à la dose, elle varie suivant la nature des mines.

Description du fourneau.

On se sert, pour fondre les mines, de charbon de bois. Les charbons des différentes espèces de bois ne font pas tous le même effet dans les foyers à fondre la mine, ou dans ceux à affiner le fer : le charbon peut même communiquer au fer différentes qualités bonnes ou mauvaises. Cela est d'autant plus probable, que les parties terreuses, soit de la mine, soit du charbon, fondant avec la partie métallique, elles lui communiquent leurs qualités.

Jadis on se servoit de soufflets de cuir pour procurer l'air aux forges du travail du fer; on les faisoit mouvoir à force de bras. On les fit ensuite plus grands, ils étoient mus par l'eau, et relevés par des contre-poids. Depuis peu on a trouvé une manière moins sujette à l'entretien, en les faisant de bois.

Ces soufflets sont mus par le moyen d'un courant d'eau.

Il faut que le fourneau destiné à la fusion de la mine de fer soit bâti en maçonnerie à quatre faces d'environ vingt pieds de large et de vingt-cinq de haut. Ces quatre faces ont des noms différents à cause de leurs différents usages. Celle par où sort la matière en fusion s'appelle le *devant du fourneau;* celle qui lui est opposée, et par où on porte la mine dans le fourneau, se nomme *pied de rustine*, ou simplement *rustine :* celle où est placée la tuyère des soufflets, s'appelle le *côté de la tuyère;* enfin la quatrième face qui se trouve opposée à l'action du vent des soufflets se nomme le *contre-vent.*

Le massif, qui renferme l'espace intérieur dans lequel s'opère la fusion, est composé de quatre murs adossés les uns aux autres, et la maçonnerie de ces quatre faces est d'une épaisseur si considérable, qu'il ne reste que peu d'espace vide dans l'intérieur du fourneau, en comparaison de la grosseur de sa masse. Cet espace est en même temps le *creuset*, le *foyer* et la *cheminée* du fourneau, parce qu'on y met ensemble la matière à fondre et le charbon qui sert à la fusion. C'est par le haut de cet espace qu'on jette dans le fourneau les matières fusibles et combustibles. L'ouverture de cette cheminée s'appelle le *gueulard.*

Au-dessus du fourneau, il y a une augmentation de maçonnerie de quatre pieds environ de hauteur, et de vingt-cinq à trente pouces de diamètre en dedans, qu'on appelle le *guide-hors*, à la cime duquel on jette les provisions. Pour bien assurer la maçonnerie du fourneau, qui est sujet à crever par la force du feu, on lie les pièces avec des bois qui serrent à clef.

Le fourneau étant construit dans toutes les règles, la principale science du fondeur est de savoir lui donner la juste quantité de mine et de charbon qu'il peut porter; parce que, lorsqu'il y met plus de charbon qu'il n'en faut pour fondre la mine, l'excédant tourne en pure perte, et le fer qui en provient est trop cuit, trop brûlé; il n'a pas la même qua-

lité qu'il auroit eue si la proportion avoit été bien observée. Lorsqu'au contraire la quantité de la mine est trop grande relativement à celle du charbon, le fer n'est pas assez purgé de son soufre, est encore cru, mal épuré, et plein de grandes lames brillantes; ainsi, il faut, avant toutes choses, que le fondeur connoisse la nature du fourneau et de son foyer, qu'il soit instruit des vices de la cheminée et de sa construction; alors il observe soigneusement, dans les premiers jours de travail, la quantité de mine qu'il faut mettre dans le fourneau, et comment il doit, chaque jour, en augmenter la dose par degrés.

La fonte du fer.

Tout ce qui composoit la mine, terre, fer, etc., devenu un liquide, ce liquide descend jusqu'au fond du fourneau; il occupe plus ou moins de hauteur, suivant qu'il y a eu plus ou moins de mine fondue; mais on ne le laisse jamais s'élever jusqu'à la tuyère des soufflets. Le fer liquéfié, ou, si l'on veut, le fer mêlé avec une partie du liquide fourni par les matières étrangères, est ce que l'on nomme *fonte*. Sur cette fonte surnage le liquide plus léger; et enfin sur ce liquide sont posés les charbons et la mine prête à fondre. A chaque instant le charbon se consume, de nouvelle mine se liquéfie, et, pour entretenir l'action du fourneau, il faut y jeter de temps en temps de nouvelle matière à fondre.

Après qu'un certain nombre de charges ont été consumées dans le fourneau, on donne l'écoulement à la fonte; mais, avant de la faire sortir, on prépare un moule pour la recevoir. Nous ne parlons pas encore des moules où la fonte prend tantôt la figure d'une marmite, tantôt celle d'un vase, d'un canon, etc. Le moule dont nous voulons parler est le plus simple et le plus ordinaire; il contient seul toute la fonte qui sort du fourneau, c'est-à-dire une masse de fer du poids de deux mille, quelquefois davantage. Cette masse prend la figure d'un prisme triangulaire terminé en pointe par l'un et l'autre de ses bouts : c'est ce qu'on nomme une

gueuse. La gueuse a communément douze ou quinze pieds de long.

Après que le feu du fourneau a été éteint, on *met hors*; c'est-à-dire, qu'on tire de l'ouvrage tout ce qui y est contenu : on y trouve de la fonte et du laitier.

Les procédés qui regardent la fusion de la mine varient suivant les différents pays : ceux qu'on vient de rapporter sont cependant assez uniformes dans toute la France.

Moulage du fer fondu.

Toutes les pièces moulées ne se coulent pas de la même manière : il y en a, comme les contre-cœurs, les marteaux, les enclumes de forge, dont on peut faire plusieurs à la fois dans des moules préparés à découvert dans le sable, la fonte venant directement d'un seul fourneau; d'autres veulent être coulées dans des moules cachés en terre, et demandent, comme les canons, le produit de plusieurs fourneaux; d'autres enfin, comme les pots, les marmites, etc., qu'on fait au moyen des *poches*, qui sont des vaisseaux de fonte de quatorze à seize pouces de diamètre et huit à neuf pouces de hauteur, qu'on lute intérieurement, et dans lesquelles on verse une quantité suffisante de fer fondu pour la pièce dont on a besoin : ensuite on remplit des moules préparés, les uns avec de la terre, les autres avec du sable, pour donner la forme aux ouvrages qu'on veut faire.

Moulage en terre.

De toutes les manières d'obtenir des pièces figurées, celle qu'on emploie en les coulant dans des moules préparés avec de la terre exige le plus d'appareil et de dépense. L'exemple d'une marmite suffira pour avoir une idée claire de toutes les pièces qu'on peut obtenir de même, comme des tuyaux pour la conduite des eaux, des vases, etc.

Le moule du corps d'une marmite est composé de trois parties; l'intérieur et le *noyau*, autour duquel doit s'arranger le métal, l'*espace que doit occuper le métal*, et l'*enveloppe* ou la *chape*, qui doit retenir le métal et donner la forme

extérieure à la pièce que l'on moule. Pour faire le noyau, on prend un pieu à plusieurs pans, qui est plus gros par un bout que par l'autre, et qu'on appelle l'*arbre* : autour de cet arbre on tortille des cadenettes de paille, et on en fait un peloton à peu près de la figure que doit avoir le noyau ; c'est ce peloton que l'on appelle la *torche*. Par-dessus cette torche on applique plusieurs couches de terre que l'on fait sécher, et auxquelles on donne la forme convenable par le moyen d'un *calibre* ou *échantillon*, comme nous l'expliquerons à l'article de la fonte des canons, au mot *Fondeur en bronze.* Quand le noyau est formé et séché, il s'agit de remplir l'espace que le métal doit occuper.

Pour cela, on commence par enduire le noyau, par le moyen d'un pinceau, d'une couche de blanc de craie ou de *potée*, pour en empêcher l'adhérence avec la terre qu'on va mettre par-dessus. Quand le blanc est sec, on enduit le noyau d'une couche de terre maigre, à laquelle on donne autant d'épaisseur que doit en avoir le métal. Par-dessus cette terre, on remet de nouveau du blanc ou de la potée, pour empêcher l'adhérence avec la chape, et enfin on en fait la chape même, avec la même terre qu'on a employée pour le noyau. L'épaisseur de la chape est toujours réglée par un échantillon. L'ouvrier marque sur la chape l'endroit des pieds, des anses, et celui dans lequel il la fendra ensuite avec un couteau, pour en ôter la seconde couche de terre qui est entre le noyau et la chape. Quand le moule est sec, un ouvrier y applique le moule des anses, qui a été préparé par le moyen de morceaux de bois autour desquels on arrange de la terre. Le moule des anses tient à la chape par un enduit d'argile. Le tout étant séché, un ouvrier frappe avec un maillet sur le bout de l'*arbre*, qui est du plus petit volume; ce qui le fait sortir; mais il ne peut sortir qu'il n'amène en même temps la partie de la *torche* qui est clouée sur le gros bout, qui sort le premier. On achève aisément de tirer la torche, et, dans cet état, on porte le moule sur des planches, où il sèche doucement.

Un ouvrier place le moule sur son établi, et, avec le couteau, il achève de fendre la chape suivant la ligne qui a été tracée, et qui ne doit passer ni dans les anses ni dans les pieds. La chape étant fendue, les deux morceaux se détachent aisément de la seconde couche, à cause du léger enduit de craie qu'on lui a donné. On enlève ensuite cette seconde couche, qui se détache aussi très-aisément du noyau. De là il est aisé de voir que si on approche les deux pièces de la chape autour du noyau, il restera un vide proportionné à l'épaisseur et à la forme de la seconde couche enlevée, et qui forme la place que doit occuper le métal; mais, avant que de rapprocher ces pièces, on place les moules des pieds, qui ont été préparés d'avance de la même manière que ceux des anses, et on les fixe avec de l'argile; on bouche aussi la partie du trou que l'arbre a laissée à la partie inférieure du noyau.

Les pieds étant placés, on rapproche les deux parties de la chape, qu'on tient également éloignées du noyau par l'interposition de quelques balles de plomb qui sont du même diamètre que doit avoir le vide qui entoure le noyau. La fente que le couteau a faite se recouvre d'argile, afin que les pièces tiennent ensemble. Après cela, pour que le moule soit entièrement fini, il ne reste plus qu'à y ajuster les *jets* ou *coulées* par où le métal doit être introduit dans le moule: ils consistent en deux tuyaux de terre grasse, qui se réunissent en un seul à l'endroit où ils s'insèrent dans la chape. Enfin, quand le moule est fini, on le porte sous un hangard, où on le couvre de charbons ardens, et on l'y tient assez long-temps pour que la chaleur puisse pénétrer jusqu'au centre et le recuire parfaitement.

Moulage en sable.

Le moulage en sable est beaucoup plus expéditif et moins coûteux que le moulage en terre. Il consiste à renfermer dans du sable contenu et serré dans un châssis le modèle de la pièce que l'on veut mouler, et à enlever ensuite ce

modèle sans déranger le sable; d'où il résulte qu'il reste dans le sable un vide en tout semblable à la pièce qu'on veut mouler.

Forges à fer.

Quand le fer a reçu au foyer de la forge toutes les préparations convenables, il se trouve réduit en une masse qui paroît grossière et informe, couverte de beaucoup de poudre de charbon et de scories. Avant que de la porter sous le marteau, on ôte ces scories jusqu'à ce que le fer soit à découvert. Quand elle est posée sur l'aire de la forge, on la bat en tous sens avec des marteaux et des masses, pour effacer toutes les inégalités. Sans cette précaution on ne pourroit pas retourner facilement cette masse sur l'enclume, ni la tenir affermie sous les coups du *gros marteau*, dont le mobile est un courant d'eau. La masse de fer, grossière et informe, se place sur l'enclume à l'aide d'un lévier et d'un contre-poids ou avec des ringards. On a soin que d'avance le gros marteau soit levé à sa plus grande hauteur, pour qu'il y ait assez d'espace pour la recevoir. Tout étant ainsi disposé, on fait mouvoir le gros marteau, qui, par son propre poids, frappe la masse foiblement d'abord, parce que les chûtes ne sont pas hautes. A force de frapper, il égalise et diminue l'élévation de la masse, en sorte que l'espace parcouru à chaque chûte, augmentant à proportion que l'épaisseur de la masse diminue, les coups de marteau deviennent plus forts. On continue ce travail jusqu'à ce que la masse soit diminuée et réduite à la forme d'un gâteau épais.

Quand la masse de fer est diminuée de volume, et réduite en forme de gâteaux, on la coupe en six ou sept morceaux. Cette division se fait par le moyen d'un ciseau taillé comme un coin. Un ouvrier saisit le premier morceau coupé et le porte au milieu du foyer enflammé où on le tient enfermé jusqu'à ce que le reste de la masse soit divisé. On porte de même le second morceau coupé à côté du premier, et ainsi

des autres successivement : pendant ce temps-là on arrose d'eau fraîche le gros marteau et l'enclume. Cela fait, on retire du foyer le premier morceau, et on l'expose aux coups du gros marteau sous lequel on le tourne et retourne jusqu'à ce qu'il s'alonge, que ces inégalités soient effacées, et qu'il soit bien uni. On en fait de même pour les autres morceaux, qui tous, échauffés à différentes reprises, sont plus aisément réduits en barres.

Quand le fer est suffisamment aplani et alongé, on finit par le polir. Pour faire cette opération, on fait aller le marteau moins vîte, et un enfant jette de l'eau qui, découlant du gros marteau sur la bande de fer et sur l'enclume, humecte toute la superficie de la bande d'où la chaleur la fait sur-le-champ dissiper en vapeurs. C'est ainsi qu'on polit le fer, et ces percussions froides enlèvent toutes les inégalités et les pailles. On expose ensuite à l'air la barre forgée, pour qu'elle y refroidisse.

Adoucissement du fer fondu.

Tout fer forgé, tout fer fondu, n'est plus fusible par la force du feu de nos fourneaux. Il peut au plus être réduit en une sorte de pâte assez molle pour tomber par gouttes ; mais il ne peut plus être rendu liquide comme les autres métaux. On parvient pourtant à le fondre à l'aide de divers fondants ; mais, ainsi refondu, il perd sa malléabilité et sa souplesse, et redevient dur et cassant. Le fer forgé ne se travaille qu'au marteau, à la lime, au ciseau. On ne peut donc en faire des pièces qui aient des ornements recherchés et finis, qu'avec un temps et des frais considérables.

En général on distingue les fontes en deux classes, par rapport à la couleur de leur cassure ; les unes sont des *fontes blanches*, les autres des *fontes grises*.

On peut prendre pour une règle à laquelle on ne connoît point d'exception, qu'elles sont d'autant plus dures qu'elles sont plus blanches ; il n'y a ni lime ni ciseau qui puisse mordre dessus : et les grises en général sont d'autant plus

limables, que leur couleur est plus foncée : mais si elles cèdent à la lime, il ne faut pas espérer pour cela d'en faire des ouvrages finis, elles s'égrènent comme les parties d'une pierre de grès.

Le fourneau qui donne de la fonte grise ne la donne pas telle constamment ; il en donnera quelquefois de blanche et nullement limable, et cela par des circonstances qu'il n'est possible ni de prévoir, ni d'éviter ; mais quand on pourroit en faire des ouvrages en entier, jamais on ne pourroit leur faire prendre la blancheur et le brillant du beau fer.

De ces observations il résulte que les difficultés à lever pour avoir des ouvrages de fer fondu beaux et finis, se réduisent à trouver les moyens de se procurer des ouvrages de fonte qui se laissent réparer, et qui après avoir été réparés aient une belle couleur et de l'éclat.

CHAPITRE II.

LES PRÉPARATIONS DE L'ACIER.

L'ACIER n'est proprement qu'une espèce de fer plus perfectionné, qui contient, sous un même volume, moins de parties hétérogènes, et plus de parties métalliques. Il a un œil plus bleu, un grain plus menu et plus fin que le fer ordinaire.

L'acier est de tous les métaux le plus dur, quand il est préparé et trempé comme il faut ; aussi s'en sert-on pour les instruments tranchants de toute espèce : sa grande dureté le rend aussi susceptible du plus beau poli.

En général on peut faire l'acier de deux manières, c'est-à-dire, ou par la *fonte*, ou par la *cémentation*. La première méthode n'est usitée que pour changer en acier le fer pris dans la mine même. On trouve des mines qui contiennent du fer beaucoup plus pur que les mines ordinaires ; ce sont

celles-là qu'on emploie de préférence à cet usage. On leur donne, par cette raison, le nom de *Mines d'acier ;* et on nomme *Acier naturel* celui qu'on en tire, quoiqu'on ait cependant besoin d'avoir recours à l'art pour le perfectionner. On donne le nom d'*acier factice* ou *artificiel* au fer forgé le plus parfait, c'est-à-dire le plus malléable, que l'on convertit en acier par la seule cémentation et sans fusion.

On emploie essentiellement les mêmes manœuvres pour tirer l'acier de ses mines, que celles dont on fait usage pour le fer. Mais, pour l'acier, on apporte une bien plus grande exactitude, afin d'avoir un fer encore plus pur et plus débarrassé des parties terreuses et non métalliques.

Acier artificiel.

Pour faire l'*acier artificiel* on n'a point recours à la fusion; on se sert de fer tout forgé. Le point important pour faire le meilleur acier artificiel, est de choisir le fer le plus parfait, c'est-à-dire le plus malléable tant à chaud qu'à froid : on le forge d'abord en lames ou en barres, plutôt petites que grosses; on prend un creuset cylindrique, plus haut d'environ trois pouces que les barres de fer qu'il s'agit de transformer en acier ; on met au fond du creuset une couche d'une poudre ou mélange qu'on nomme *cément*, et dont la matière varie suivant les différentes manufactures. Comme le but est ici de surchager le fer de principe inflammable, les matières qui en contiennent beaucoup y sont très-propres, pourvu cependant qu'elles ne contiennent ni soufre, ni acide vitriolique, qui ramèneroient le fer à l'état pyriteux.

L'acier qui n'a reçu que les préparations dont on vient de parler, diffère du fer par sa couleur qui est plus sombre et plus brune ; par son grain qui est beaucoup plus fin et beaucoup plus serré ; par une ductilité, une flexibilité, et en quelque sorte par une mollesse plus grande : mais la grande différence de l'acier d'avec le fer, celle qui le rend très-précieux pour une infinité d'usages, et dans beaucoup d'arts, c'est la dureté extrême qu'il est capable d'acquérir par la

trempe. Cette opération, quoique fort simple, produit des effets bien merveilleux.

La trempe.

La *trempe* consiste à faire rougir l'acier, et à le plonger tout rouge dans l'eau froide pour l'éteindre et le refroidir subitement. En un instant toutes les qualités de ce métal sont changées par cette opération : de très-ductile et presque mou qu'il étoit auparavant, il devient si dur et si roide, qu'il ne se laisse plus entamer par la lime; qu'il est en état lui-même d'entamer, de percer et de diviser les corps les plus durs; qu'il ne cède en aucune manière au marteau, et se laisse plutôt briser par morceaux, comme un caillou, que de s'étendre : il est sonnant, fragile, très-élastique, et susceptible de prendre le poli le plus vif et le plus beau.

Plus l'acier est chaud quand on le trempe, et plus l'eau dans laquelle on le trempe est froide, plus il acquiert de dureté; mais en même temps il devient d'autant plus aigre, fragile et cassant, qu'on lui a donné par ce moyen une plus grande dureté. Cette trempe si forte est nécessaire pour certaines limes, et pour quelques outils destinés à entamer des corps très-durs. Au contraire, moins l'acier est chaud quand on le trempe, et moins l'eau dans laquelle on le trempe est froide, moins aussi il acquiert de dureté; mais il conserve aussi plus de ductilité, ce qui donne la facilité d'en faire une infinité d'outils propres à diviser les corps qui ne sont pas de la plus grande dureté.

Une propriété bien commode de l'acier, relativement à sa trempe et à sa dureté, c'est qu'on peut détremper et radoucir les morceaux d'acier, à tel degré qu'on le juge à propos : il ne s'agit pour cela que de les faire chauffer plus ou moins, et de les laisser refroidir lentement; on peut même, par ce moyen, enlever toute la dureté à l'acier trempé le plus sec. Les lames d'acier bien polies, mises sur un feu de charbon, prennent différentes couleurs à la surface, et passent successivement par presque toutes les

nuances à mesure qu'elles chauffent davantage : ces nuances sont dans leur ordre ; le blanc, le jaune, l'orangé, le pourpre, le violet, et enfin le bleu qui disparoît lui-même pour ne plus laisser que la couleur d'eau, si on chauffe trop fort ou trop long-temps. Les différentes nuances indiquent le degré de recuit de plusieurs ustensiles : la plus usitée est le bleu, comme on le voit sur les ressorts d'acier, qui ont tous cette couleur.

On peut défaire, en quelque façon, l'acier et le ramener à la condition de simple fer, par une manœuvre toute semblable à celle par laquelle on le fait, c'est-à-dire par la cémentation. Mais alors, au lieu de composer le cément avec des matières charbonneuses, capables de fournir du phlogistique, il faut au contraire que le cément ne soit composé que de matières exemptes de principe inflammable, et propres à l'absorber, comme sont les terres calcaires et la chaux : en le cémentant pendant huit ou dix heures avec ces matières, on le ramène à la condition de fer.

Il vient de l'acier d'Allemagne, de Hongrie, d'Espagne, d'Italie, de Piémont, et on en fabrique aussi en quantité dans plusieurs provinces et villes de France.

CHAPITRE III.

L'ART DU FONDEUR.

Le fondeur est celui qui fond et qui jette les métaux dans des moules de différentes formes, suivant les usages différents auxquels on les destine. Nous parlerons successivement de la fonte des statues, de celle des canons, et de celle des cloches.

Fonte des statues.

L'art de fondre des statues n'a point été inconnu des anciens, mais il ne nous reste que de petits ouvrages en ce

genre, et il paroît qu'ils ont ignoré l'art de jeter en fonte de grands morceaux. En effet, s'il y a eu un colosse de Rhodes, une statue colossale de Néron, ces pièces énormes pour la grandeur, n'étoient que de platinerie de cuivre, sans être fondues.

Les statues de Marc Aurèle à Rome, de Côme de Médicis à Florence, de Henri IV à Paris, ont été fondues à plusieurs reprises. Ce n'est que vers le milieu du dernier siècle que cet art a été perfectionné. Avant ce temps, les fonderies françaises étoient si peu de chose, qu'on faisoit fondre les statues hors du royaume, ou qu'on faisoit venir à Paris des étrangers pour les y fondre.

La fonte des statues dépend de six ou sept préparatifs principaux, qui sont la fosse, le noyau, la cire, la chape ou le moule extérieur, le fourneau d'en bas pour fondre et faire écouler les cires, et le fourneau supérieur pour fondre et verser le métal dans le vide que la cire a abandonné.

La *fosse* est un trou creusé dans un lieu sec, et qu'on tient de quelques pieds plus profond que la statue ne sera haute.

Ce trou est carré, rond ou ovale, selon les saillies ou avances de certaines parties que doit avoir la figure. On revêt l'intérieur de cette fosse d'un grand mur de parement. On s'y prend d'une autre sorte quand la statue est extraordinairement grande, ou qu'on est bien aise de voir les effets de la figure qui sera faite en cire en la regardant de différents points d'éloignement, ou qu'on craint l'insinuation des eaux qui pénètrent la terre, et qui peuvent gagner l'ouvrage en montant après les grandes pluies. On travaille alors en toute liberté sur le rez-de-chaussée, et on élève après coup une forte enceinte de murailles capables de résister à la poussée du métal en feu, et des terres qu'on y entassera jusqu'au comble.

Le *noyau* est un massif informe auquel on donne grossièrement l'attitude et les contours que doit avoir la figure. La matière du noyau est de deux sortes : c'est un mélange d'argile, de fiente de cheval et de bourre, ce qui forme un

corps parfaitement maniable, ou un mélange de plâtre et de briques pulvérisées. Cette masse est intérieurement traversée de haut en bas, et d'un côté à l'autre, par des barres de fer qui la tiennent dans une assiette fixe, et qui assurent un support inébranlable à tout ce qu'on appliquera par dessus. L'assemblage de ces fers se nomme l'*armature.*

L'usage du *noyau* n'est pas seulement de soutenir la cire et la chape dont nous parlerons, mais d'épargner le métal, et de diminuer le poids de la statue en y ménageant intérieurement un grand vide.

Sur ce *noyau*, le sculpteur applique une grande couche de cire, à laquelle il donne au moins deux ou trois lignes d'épaisseur pour les figures de cabinet, et davantage pour des figures de plus grand volume. Le sculpteur donne ensuite à cette cire la forme que doit avoir la pièce qu'il veut jeter en fonte. La chape qui, par la mollesse de ses premières couches, prendra l'empreinte de ces cires, la conservera lorsque le feu aura procuré la fusion de la cire, et l'aura fait écouler entièrement.

Le *noyau* s'achève ainsi à mesure qu'on élève les assises et jusqu'à ce qu'on couvre le tout par les derniers *creux* avec leur fourniture de cire. Quand on est parvenu par l'application et par le desséchement de plusieurs couches à avoir une *croûte* de six pouces qui forme le contour du noyau, on peut l'appuyer sur une voûte de briques, terre et plâtre, qu'on y construit intérieurement. Un passage pratiqué dans cette voûte permet d'y descendre, de sécher tout très-lentement; puis on remplit peu à peu le dessous ou l'intérieur de l'armature et de la voûte, de façon à achever toute la masse du noyau, et à s'assurer que la *croûte*, dont le dessous des cires est garni, sera par-tout appuyée sur le ferme, sans craindre nulle part ni déplacement, ni fléchissure. L'avantage de cette pratique est non seulement de pouvoir examiner l'effet des cires, en dégageant toute la figure de ses creux, en sorte qu'on la voie en cire à découvert comme le modèle, mais aussi de pouvoir déplacer et replacer si l'on veut, ou

réparer à l'aise, tous ces quartiers de cire numérotés. C'est au fondeur à diversifier ses précautions en prévoyant les besoins et les effets.

Quand les cires sont réparées chacune à part, en les confrontant avec la partie correspondante du modèle, on les remonte sur le noyau pour y attacher plusieurs baguettes creuses, ou tuyaux de cire, dont les uns s'élèvent de toutes les parties de la figure, et dont on a grand soin de bien couvrir toutes les extrémités; les autres s'en vont vers le bas et de côté. Ceux-ci se nomment *égouts*, et donneront l'écoulement aux cires quand il faudra les fondre et les retirer. Les autres se nomment les *jets* et les *évents*. Les *jets* sont les plus larges, et sont au nombre de deux ou trois au haut de la figure, puis se distribuent par bas en de moindres branches, pour porter le métal fondu dans toutes les parties du moule dont nous n'avons encore rien dit. Les *évents* ne sont destinés qu'à servir de passage pour laisser une libre sortie à l'air vers le bout, pendant que le métal enfilera toutes les routes qui le conduisent en bas.

On doit remarquer, avant de commencer le moule où doit couler le métal, que l'ouvrier qui travaille les cires sait exactement combien il en a apprêté en masse, et combien il en est entré tant dans les *creux* que dans les *égouts*, *jets* et *évents*, afin que, pour autant de livres de cire employée, le fondeur fasse entrer au moins autant de fois dix livres de métal dans sa fonte.

Mais comment conservera-t-on les traits imprimés sur la cire, sur-tout depuis qu'elle est hérissée de tous ces tuyaux qui s'en élancent comme les pointes d'un porc-épic? C'est à quoi l'on parvient par le *moule* dont on couvre le corps de la figure et les tuyaux. Ce *moule* est tout d'une pièce; il se fabrique lentement à différentes reprises, et par des couches d'abord aussi fines qu'un simple vernis, puis peu à peu plus massives, jusqu'à former enfin un moule solide qui, comme on voit, doit contenir en creux tous les traits qui sont en relief sur la figure de cire.

On commence, pour cet effet, par faire une *potée* ou composition de terre fine et de terre de vieux creusets, bien pulvérisée sur le marbre, et bien tamisée; quelques-uns y ajoutent de la fiente de cheval et de l'urine qu'ils macèrent et laissent pourrir avec les terres; et ensuite ils broient et tamisent le tout à plusieurs reprises. La composition étant délayée avec de l'eau et des blancs d'œufs, on y trempe un pinceau, et on étend un premier enduit très-léger sur toute la figure de cire, et sur tous les tuyaux de cire qui y sont attachés. La première couche bien sèche, on réitère avec la même matière et avec le même instrument. On recommence ainsi à étendre dix, douze, et même vingt couches, en ne faisant aucun nouvel enduit sans avoir fait suffisamment sécher le précédent. On a été extrêmement attentif à donner beaucoup de finesse aux premières couches du moule qui touchent immédiatement les cires, parce qu'elles saisissent plus fidellement les traits de la figure, et se liaisonnent mieux dans le recuit qu'on doit faire du noyau et du moule. Ce moule fait avec la *potée* se nomme la *chape*, quand on lui a donné le degré de solidité nécessaire.

A côté de la fosse, et deux ou trois pieds plus haut que le sommet du moule, est placé le fourneau supérieur où se doit faire la fonte du métal.

L'*échéno* est un bassin de terre fine, et parfaitement liée; il est en forme de carré long, ayant communication avec le canal du fourneau devant lequel il est placé. L'âtre et le canal doivent être un peu plus élevés que ce bassin, et avoir une pente capable d'y amener le métal fondu. L'*échéno*, qui est percé dans son fond d'autant de trous qu'il y a de maîtres jets, est posé sur le haut du moule, de sorte que ces trous, qui sont en forme de larges godets, s'unissent, par leur ouverture inférieure, avec l'orifice de chaque jet. Les tuyaux des évents viennent se terminer à l'air autour des bords de l'*échéno*. Les godets du fond de l'*échéno* se ferment avec des *quenouillettes*, qui sont de longs manches terminés par un mamelon de fer propre à remplir exactement la rondeur intérieure du godet où le métal sera reçu.

Une chaîne, suspendue au-dessus du canal, soutient dans une sorte d'équilibre le *perrier* qui doit déboucher ce canal. C'est une longue barre de fer ou une forte perche emmanchée d'une masse de fer. Si de cette barre ébranlée, et présentant sa masse au canal, on enfonce le tampon dans le fourneau, le métal coulera.

Lorsqu'on commence à voir sortir des fumées fort blanches, qui sont la marque d'un métal parfaitement fondu, deux vigoureux ouvriers, postés devant l'*échéno*, prennent en main le manche du périer; deux autres se mettent après les cordes de la bascule des *quenouillettes* : tous leurs yeux sont fixés sur le maître fondeur.

Celui-ci hausse la canne, à l'instant le *perrier* est aligné vers l'ouverture du fourneau, et, d'un ou de deux coups, le tampon est jeté bien avant au fond de l'âtre; le métal part, inonde l'*échéno*, et se présente aux godets, qu'il trouve encore fermés; en même temps la bascule monte, et enlève les *quenouillettes*. Le ruisseau de bronze se précipite rapidement, par les jets, dans tout l'intérieur du moule. Déjà la matière est près de s'épuiser dans le fourneau, et le fondeur, toujours inquiet sur les accidents qui peuvent arriver sous terre à son métal, le voit enfin regorger dans l'*échéno* avec une satisfaction inexprimable. La statue déterrée est mise en pied à force de machines; le sculpteur s'en empare; et c'est de son art qu'elle acquiert le poli et la perfection qui lui manquent nécessairement encore en sortant du moule.

Fonte des canons.

Les principales parties d'un canon sont la culasse, qui n'est autre chose que l'épaisseur du métal dont est composé le canon depuis le fond de sa partie concave jusqu'au bouton, lequel termine le canon du côté opposé à la bouche; les *tourillons*, qui sont deux espèces de bras qui servent à soutenir la pièce; l'*ame*, qui est toute la partie intérieure et concave du canon. Au fond de l'*ame*, est la *chambre;* c'est-à-dire, la partie qu'occupe la poudre dont on charge la pièce. La

lumière est une ouverture qu'on fait dans l'épaisseur du métal, proche de la culasse, et par laquelle on met le feu à la poudre qui est dans le canon.

Lorsqu'on veut fondre les canons, c'est avec de la terre grasse, détrempée avec de la poudre de brique, qu'on commence à former le modèle du canon; on applique ensuite une autre couche de terre grasse détrempée, bien battue avec de la fiente de cheval et de la bourre, pour garnir le modèle. En appliquant toutes ces couches de terre, on entretient toujours sous le modèle, qui est soutenu sur des treteaux, un feu de bois ou de tourbe, pour faire sécher la terre plus promptement. Lorsque la dernière terre appliquée est encore toute molle, on approche du moule, qui est brut, ce que l'on appelle l'*échantillon* : c'est une planche de douze pieds ou environ, dans laquelle sont entaillées toutes les différentes moulures du canon. Cette planche étant assujettie bien solidement, on tourne, après cela, à force le moule du canon contre l'échantillon par le moyen de petits moulinets. Le moule de terre grasse frottant ainsi contre les moulures de l'échantillon, en prend l'impression, en sorte qu'il ressemble entièrement à une pièce de canon finie dans toutes ses parties.

Lorsque le modèle du canon est formé avec ses moulures, on lui pose les anses, les devises, les armes, le bassinet, le nom, les ornements; ce qui se fait avec de la cire et de la térébenthine mêlées ensemble, et qui ont été fondues dans des creux faits de plâtre très-fin, où chacun de ces ornements a été moulé.

Après avoir ôté le feu de dessous le moule, on le frotte par-tout avec du suif, afin que la chape, qui doit être travaillée par dessus, ne s'y attache pas.

Cette chape se commence d'abord par une couche ou chemise de *potée*, qui est une terre grasse très-fine, passée au tamis et mêlée de fiente de cheval et de bourre. On laisse sécher cette première couche, on en applique plusieurs autres, et, lorsque la chape a pris une épaisseur de quatre pou-

ces, on tire les clous qui arrêtoient les anses, on en bouche les entrées avec de la terre, puis on environne ce moule, ainsi bien couvert de terre, avec de bons bandages de fer passés en long et en large, et bien arrêtés : par dessus ce fer on met encore de la grosse terre.

Quand le tout est bien sec, on vide le moule par dedans, après quoi on le porte dans la fosse qui est devant le fourneau et où le canon doit être fondu. Comme on a ôté tout l'intérieur du moule, il ne reste plus que la chape, qui, dans son intérieur, a conservé l'impression de tous les ornements faits sur le moule; et, à la place du moule intérieur qu'on vient de détruire, on met une longue pièce de fer qu'on nomme le *noyau*. On la place juste dans le milieu de la *chape*, afin que le métal se répande également de côté et d'autre. Ce noyau est recouvert d'une pâte de cendre bien recuite au feu : on ne lui donne que la grosseur nécessaire pour qu'il reste entre lui et la chape un espace qui doit être rempli par le métal qui fait l'épaisseur de la pièce. Tout le reste se passe comme dans la fonte des statues, dont nous avons parlé plus haut.

Les moules et les fontes des mortiers et des pierriers se font de la même manière que pour le canon. Lorsque les moules sont retirés de la fosse, on les casse à coups de marteau pour découvrir la pièce qu'ils renferment; et, comme elle est brute en plusieurs endroits, on se sert de ciseaux bien acérés pour couper toutes les superfluités du métal, et la perfectionner; on perce ensuite la lumière avec une espèce de foret particulier.

Fonte des cloches.

L'usage des cloches est ancien, dans l'église d'Occident, pour appeler les fidèles au service divin : on s'en est aussi servi dans l'église d'Orient; mais présentement elle est presque toute sous l'empire du Turc; et le *P. Wansleb* assure, dans sa seconde relation d'Égypte, qu'il n'y a trouvé qu'une seule cloche : elle étoit dans un monastère de la haute Égypte, où elle avoit été transportée d'Europe.

Comme il y a de la mode dans toutes les choses, on a poussé si loin celle des grosses cloches en Occident, qu'on y en voit, et particulièrement dans quelques églises de France, d'un poids qui paroîtroit surprenant, si celles de la Chine ne les surpassoient de beaucoup.

Les parties d'une cloche sont, 1° la *patte* ou le cercle inférieur qui la termine en s'amincissant : 2° le *bord*, qu'on nomme aussi la *panse ;* c'est la partie sur laquelle doit frapper la masse du *battant*, et qu'on tient, pour cette raison, plus épaisse que les autres : 3° les *faussures ;* c'est l'enfoncement du milieu de la cloche, ou plutôt le point au-dessous duquel elle commence à s'élargir jusqu'à son bord : 4° la *gorge* ou la *fourniture ;* c'est la partie qui s'élargit et s'épaissit par une fourniture de métal toujours plus grande jusqu'au bord : 5° le *vase supérieur,* ou cette moitié de la cloche qui s'élève au-dessus des faussures : 6° le *cerveau*, qui fait la couverture de la cloche, et qui, par dedans, soutient l'*anneau du battant :* 7° les *anses*, qui sont des branches de métal unies au cerceau, courbées et évidées pour recevoir les clavettes de fer par le moyen desquelles la cloche est suspendue au *mouton*, qui lui sert tout à la fois d'appui et de contrepoids quand on la met à la volée.

Les matières nécessaires à la construction du moule d'une cloche sont :

1° La *terre :* la plus liante est toujours la meilleure. La grande précaution est de la bien passer pour en ôter les plus petites pierres, et tout ce qui pourroit occasionner ou des crevasses ou des inégalités sur les surfaces du moule :

2° La *brique :* on n'en fait usage que dans le noyau, et pour le fourneau.

3° La *fiente de cheval*, la *bourre* et le *chanvre*, employés par mélange avec la terre, pour prévenir les crevasses, et pour donner au ciment une plus forte liaison.

4° La *cire,* matière dont on forme les inscriptions, les armoiries et les autres figures.

5° Le *suif :* on le mêle par portion égale avec la cire,

pour en faire un tout, qu'on rend maniable comme une pâte molle, à l'aide du feu, et on en met une légère couche sur la chape avant que d'y appliquer les lettres.

Tout ce qu'on a dit de ce qui s'observe pour jeter des statues en bronze convient aussi, à proportion, à la fonte des cloches. Voici ce qui leur est particulier.

Premièrement, le métal est différent pour les proportions de cuivre, d'étain et de zinc qui entrent dans sa composition. En second lieu, le noyau et la cire des cloches, du moins si c'est un accord de plusieurs cloches qu'on veuille fondre, ne se font pas au hasard ni au gré de l'ouvrier, mais doivent se mesurer par le fondeur sur la *brochette* ou *échelle campanaire*, qui sert à donner aux cloches la hauteur, l'ouverture et l'épaisseur convenables, suivant la diversité des tons qu'on veut qu'elles aient.

CHAPITRE IV.

L'ORFÉVRERIE.

L'OPULENCE et le luxe ont perfectionné l'art de l'orfévrerie, dont l'origine remonte à des temps très-reculés.

Les écrits de Moïse et d'Homère suffisent pour prouver que cet art étoit cultivé chez les anciens, et porté même à un assez haut degré de perfection.

L'alliage des différents métaux dont Homère compose le bouclier d'Achille fait voir que les orfèvres de son temps savoient mélanger sur les métaux la couleur des différents objets; et quoique, d'après le détail de ce poète, on ne sache pas trop de quelle manière ce bouclier était exécuté, on peut cependant en avoir une idée en se rappelant les ouvrages de bijouterie qu'on faisoit il y a quelques années, où, avec le seul secours de l'or et de l'argent différemment combinés sur un champ plein et uni, on représentoit divers

sujets. L'artifice de ces bijoux consiste en une infinité de petites pièces rapportées et soudées dans le plein de l'ouvrage, qui en détachent les sujets et les font sortir.

L'art de l'orfévrerie, ceux de la gravure et de la ciselure des métaux, furent cultivés par les Romains, et même sous les empereurs de Constantinople; mais, lorsque les Sarrasins se furent répandus dans cet empire, les beaux arts fuirent devant ces barbares, et se réfugièrent dans plusieurs contrées de l'Europe.

La découverte de l'Amérique, en nous procurant de nouvelles masses d'or et d'argent, augmenta notre goût pour un art qui joint toujours l'utile à l'agréable; mais c'est principalement aux études de nos dessinateurs, et à la perfection du dessin en général, que nous devons les chefs-d'œuvres des *Ballins*, des *Launai*, des *Germain*, etc. C'est ce qui a fait reconnoître par les étrangers notre supériorité dans ce genre de travail, ainsi que dans tous ceux où il faut réunir la beauté des formes, le goût du dessin, et la délicatesse de la main-d'œuvre.

Le commerce de l'orfévrerie a non seulement pour objet la fabrication et le trafic des ouvrages et matières d'or et d'argent, mais aussi l'emploi et le négoce des diamants, des perles et de toutes sortes de pierres fines et précieuses; ce qui a fait donner à ceux qui s'occupent de cet art la dénomination d'*orfèvres-joailliers*.

Les divers ustensiles que fabriquent les orfèvres présentent un détail trop long pour qu'on puisse entreprendre d'en traiter séparément : nous nous bornerons à observer qu'on distingue dans cet art deux principales espèces de travaux; savoir, le travail en *vaisselle plate*, et le travail en *vaisselle montée*. Pour exemple du premier, nous donnerons la façon de fabriquer un plat.

Lorsqu'on veut faire un plat, on commence par tirer d'un lingot l'argent nécessaire; on le forge en plaque, à la grandeur qu'on desire : quand il est forgé, on fait la moulure qui doit régner tout autour du plat. Pour cela, on prend un

morceau de lingot qu'on forge en carré, suivant la grosseur qu'on se propose de donner à la moulure, et on le passe ensuite dans une filière dont le calibre est taillé suivant la forme qu'on veut que prenne la moulure : on est obligé de la recuire plusieurs fois, afin qu'elle ne casse point. Après que la moulure a été tirée à la filière, on la contourne suivant le dessin qui sert de modèle, et on la soude tout autour du plat avec de la *soudure au quart*.

Les orfèvres font de quatre sortes de soudures ; et, pour les distinguer, ils les nomment soudures à huit, à six, au quart, et au tiers, qui est la plus foible. Ils entendent par soudure à huit celle qui n'a qu'un huitième de cuivre rouge sur sept parties d'argent ; la second a un sixième de cuivre, la troisième en a un quart, et la quatrième un tiers. C'est ce mélange de cuivre dans la soudure d'argent qui fait que la vaisselle montée est toujours moins chère, lorsque le particulier la vend, que la vaisselle plate, dans laquelle il n'entre que peu ou point de soudure.

La moulure étant soudée, on *ébarbe* le plat ; c'est-à-dire, qu'on enlève avec une lime le superflu du bord. On ôte avec un burin la soudure qui peut s'être écoulée au dedans du plat, et on l'envoie chez le *planeur*.

La première opération du planeur, c'est d'*enformer le marli* avec divers marteaux à planer, semblables à ceux des ferblantiers. Le marli du plat est la partie qui borde la moulure en dedans.

Le marli étant formé, le plat revient une seconde fois chez l'orfèvre, qui répare ou qui finit la moulure.

La moulure étant absolument finie, on envoie le plat chez la *polisseuse* pour polir la moulure simplement, sans toucher au fond, ce qui est l'ouvrage du planeur.

Le plat, sorti des mains de la polisseuse, repasse dans celles du planeur, qui y met la dernière main en formant son fond, et déterminant sa profondeur sans employer d'autres instruments que les marteaux à planer destinés à cet usage.

L'argent plané a un éclat beaucoup plus beau que s'il étoit poli.

Quant à la vaisselle montée, on conçoit aisément que ce n'est que l'assemblage de plusieurs pièces qu'on soude ensemble, et dont on forme un tout représentant ce qu'on desire.

Les pièces se forgent ou se tournent séparément, et, après les avoir soudées ensemble avec de la *soudure au six*, on les polit de la même manière que la vaisselle plate.

Les orfevres fabriquent aussi beaucoup de bijoux, tels que tabatières, étuis, flacons, navettes, etc. Les ouvriers français, par leur bon goût et l'élégance de leur travail, ont répandu nos bijoux dans toutes les parties du monde.

CHAPITRE V.

L'ART DU DOREUR.

Nous avons différentes sortes de dorures : la dorure à l'huile, la dorure en détrempe, la dorure au feu, qui est propre aux métaux, et la dorure sur cuir.

Dorure à l'huile et en détrempe.

Pour la *dorure à l'huile* on se sert de ce qu'on appelle, en terme de l'art, de l'*or couleur*, c'est-à-dire de ce reste de couleur qui se trouve dans les pinceliers, dans lesquels les peintres nettoient leurs pinceaux.

Cette matière, qui est extrêmement grasse et gluante, ayant été broyée et passée par un linge, sert de fond pour y appliquer l'or en feuille. Elle se couche avec le pinceau comme les vraies couleurs, après qu'on a encollé l'ouvrage, et, si c'est du bois, après lui avoir donné quelques couches de blanc en détrempe.

Quand l'or couleur est assez sec pour aspirer et retenir

l'or, on en étend les feuilles par-dessus, soit entières, soit coupées par morceaux, se servant, pour les prendre, de coton bien doux et bien cardé, ou de la palette des doreurs en détrempe, ou même simplement du couteau avec lequel on les a coupées, selon les parties de l'ouvrage qu'on veut dorer, ou la largeur de l'or qu'on veut appliquer. A mesure que l'or est posé, on passe par-dessus un gros pinceau de poil très-doux ou une patte de lièvre, pour l'attacher et comme l'incorporer avec l'or couleur; et ensuite par le moyen du même pinceau, ou d'un autre plus petit, on le *ramande*, c'est-à-dire qu'on répare les cassures ou gerçures qui se sont faites aux feuilles, avec d'autres petits morceaux de feuilles d'or qu'on applique avec des pinceaux. C'est de la dorure à l'huile que l'on se sert ordinairement pour dorer les dômes et les combles des églises et des palais, et les figures de plâtre et de plomb qu'on veut exposer aux injures du temps.

La *dorure en détrempe* se fait, pour ainsi dire, avec plus d'art que la dorure à l'huile; mais elle ne peut être employée sur autant de divers ouvrages, ni si grands, ni dans les mêmes lieux que celle qui se fait avec l'or couleur, cette dorure ne pouvant résister ni à la pluie ni aux impressions de l'air qui la gâtent aisément. La colle qu'on emploie pour dorer en détrempe doit être faite de rognures de parchemin ou de gants, qu'on fait bouillir dans l'eau jusqu'à ce qu'elle s'épaississe en consistance de gelée. Si l'on veut dorer du bois, on y met d'abord une couche de cette colle toute bouillante, ce qui s'appelle *encoller le bois* : ensuite on lui donne le blanc, c'est-à-dire qu'on l'imprime à plusieurs reprises d'une couleur blanche détrempée dans cette colle, qu'on rend plus foible ou plus forte avec de l'eau, suivant que l'ouvrage l'exige. Quelques doreurs font ce blanc de plâtre bien battu, bien broyé et bien tamisé; d'autres y emploient le blanc d'Espagne ou celui de Rouen.

On se sert d'une brosse de poil de sanglier pour coucher le blanc; la manière de le mettre et le nombre des couches

varient suivant l'espèce des ouvrages. L'ouvrage étant extrêment sec, on l'*adoucit;* ce qui se fait en le mouillant avec de l'eau nette, et en le frottant avec quelques morceaux de grosse toile s'il est uni; et, s'il est de sculpture, en se servant de légers bâtons de sapin auxquels sont attachés quelques petits lambeaux de cette même toile pour pouvoir pénétrer plus aisément dans tous les enfoncements du relief. Le blanc étant bien adouci, on y met le jaune; mais si c'est un ouvrage de relief, on le répare et on le recherche avant de le jaunir.

Le jaune qu'on emploie est simplement de l'ocre commune, bien broyée et bien tamisée, qu'on détrempe avec la même colle qui a servi au blanc, mais plus foible de la moitié. Cette couleur se met chaude; elle tient lieu, dans les ouvrages de sculpture, de l'or qu'on ne peut quelquefois porter jusque dans les creux, et sur les revers des feuillages et des ornements. On couche l'*assiette* sur le jaune, en observant de n'en point mettre dans les creux des ouvrages de relief. On appelle *assiette* la couleur ou composition sur laquelle doit se poser ou s'asseoir l'or.

Quand on veut dorer, on a trois sortes de pinceaux; des pinceaux à mouiller, des pinceaux à ramender, et des pinceaux à matter: il faut aussi un coussinet de bois couvert de peau de veau ou de mouton, et rembourré de crin ou de bourre, pour y étendre les feuilles d'or battu au sortir du livre; un couteau pour les couper, et une palette ou un bilboquet pour les placer sur l'assiette. On se sert en premier lieu des pinceaux à mouiller pour donner de l'humidité à l'assiette, en l'humectant d'eau, afin qu'elle puisse retenir l'or; on met ensuite sur le coussinet les feuilles d'or qu'on prend avec la palette si elles sont entières, ou avec le bilboquet ou le couteau même dont on s'est servi pour les couper; ensuite on les pose, et on les étend doucement sur les endroits de l'assiette que l'on vient de mouiller. Lorsque l'or vient à se casser en l'appliquant, on le ramende; ensuite, avec des pinceaux un peu plus gros, on l'unit par-tout; et

on l'enfonce dans tous les creux de la sculpture, en le faisant entrer avec la palette, qui est faite d'une queue de petit gris emmanchée d'un manche de bois qui porte à son extrémité un pinceau du même poil ; ou avec le bilboquet qui est un instrument de bois, plat par le dessous où est attaché un morceau d'étoffe, et rond par le dessus, pour le prendre et le manier plus aisément. L'or, en cet état et après qu'on l'a laissé parfaitement sécher, se brunit ou se matte.

Matter l'or, c'est passer légèrement de la colle en détrempe sur les endroits qui n'ont pas été brunis ; cette façon conserve l'or et l'empêche de s'écorcher.

Brunir l'or, c'est le polir et le lisser fortement avec le *brunissoir* pour lui donner plus d'éclat. Le brunissoir est un outil d'acier poli ou de pierre hématite, nommée *pierre sanguine*, ou enfin une dent de loup ou de chien, emmanchée dans une poignée de bois, dont le doreur se sert ou pour polir les métaux qu'il veut dorer, ou pour lisser la dorure après qu'elle a été appliquée.

Enfin, pour dernière façon, on couche dans tous les creux de la sculpture une composition appelée *vermeil*, qui est faite de gomme gutte, de vermillon et d'un peu de brun rouge, broyés ensemble avec du vernis de Venise et l'huile de térébenthine.

A l'égard des figures de relief, on se sert pour le visage, les mains et les autres parties unies, de la manière qu'on appelle *dorer d'or vert*. Pour dorer de cette manière on brunit l'assiette avant que d'y appliquer l'or, et ensuite on repasse cet or à la colle, comme on a fait pour matter. Cet or n'est pas si brillant que l'or bruni, mais il l'est beaucoup plus que l'or qui est simplement matté.

Dorure au feu sur métaux.

Il y a trois manières usitées de dorer au feu ; savoir, en or moulu, en or simplement en feuille, et en or haché : mais on en peut ajouter une quatrième dont nous parlerons à la fin de cet article. La dorure d'*or moulu*, ou *vermeil*

doré, se fait avec de l'or amalgamé avec le mercure dans une certaine proportion qui est ordinairement d'une once de vif argent sur un gros d'or.

Pour cette opération on fait d'abord rougir le creuset; puis l'or et le vif-argent y ayant été mis on les remue doucement avec un crochet jusqu'à ce qu'on s'apperçoive que l'or soit fondu et incorporé au vif-argent; après quoi on les jette ainsi unis ensemble dans de l'eau pour les laver. Pour préparer le métal à recevoir l'or, il faut décrasser le métal qu'on veut dorer, ce qui se fait avec de l'eau forte affoiblie avec de l'eau; cette opération s'appelle *dérocher* ou *décaper*. Le métal étant bien déroché, on le couvre de ce mélange d'or et de vif-argent, en l'étendant le plus également qu'il est possible; en cet état le métal se met au feu sur la *grille à dorer*, ou dans le *panier à dorer*, au-dessous desquels est une poêle pleine de feu. La grille à dorer est un petit treillis de fil d'archal dont on couvre la poêle, et sur lequel on pose les ouvrages que l'on dore, ceux qu'on argente n'ayant pas besoin d'une aussi grande propreté. Le panier à dorer est aussi un treillis de fil de fer qui ne diffère de la grille qu'en ce qu'il est concave et enfoncé de quelques pouces. A mesure que le vif-argent s'évapore, l'or qui est fixe demeure; et comme les pores du métal qu'on veut dorer se sont dilatés par la chaleur, ils se resserrent en se refroidissant, et retiennent, comme autant de petits chatons, les parcelles d'or qui y sont placées : mais lorsqu'il arrive qu'on peut distinguer les endroits où il manque de l'or, on répare l'ouvrage en y ajoutant de nouvel amalgame où il en faut. Pour rendre cette dorure plus durable, les doreurs frottent l'ouvrage avec du mercure et de l'eau forte, et le dorent une seconde fois de la même manière. Ils réitèrent quelquefois cette opération jusqu'à trois ou quatre fois pour que l'or qui couvre le métal soit d'une épaisseur convenable. Quand l'ouvrage est dans cet état on le finit avec la *gratte-bosse*, qui est une brosse faite de petits fils de laiton. Enfin on le met en couleur par un procédé dont les doreurs font un secret, mais qui vraisem-

blablement est le même qu'on emploie pour donner la couleur aux espèces d'or.

Pour préparer les métaux à recevoir la dorure d'*or en feuille*, on commence par le gratter avec le *gratteau*, qui est un fer acéré à quatre carres tranchantes semblables au fer d'un dard. Il a deux à trois pouces de long, et tient à un manche de douze à quinze pouces de longueur. Quand le métal a été bien gratté on le polit avec le *polissoir* de fer acéré, qui ne diffère point du brunissoir dont nous avons parlé plus haut. Ensuite on chauffe le métal. Cette opération s'appelle *bleuir*, parce que, lorsqu'on la fait sur du fer, il prend une couleur bleue.

La dorure qu'on appelle d'*or haché* se fait avec des feuilles d'or comme la précédente, et elle se pratique de la même manière, mais elle en diffère en deux points essentiels.

1° Quand le métal a été gratté et poli, on y pratique un nombre prodigieux de petites hachures dans tous les sens avec le *couteau à hacher*, qui est un petit couteau à lame d'acier courte et large, emmanché de bois ou de corne. Ce sont ces hachures que l'on fait sur les métaux avant que d'y appliquer l'or, qui ont fait nommer cette dorure *or haché*, quoique les hachures ne paraissent plus à l'extérieur, lorsque la dorure est achevée.

2° Pour la dorure hachée il faut jusqu'à dix ou douze couches, à deux feuilles d'or pour chaque couche, au lieu que, pour la dorure unie, il n'en faut que trois ou quatre. Cette grande quantité d'or est nécessaire pour couvrir les hachures, mais la dorure qui en résulte est beaucoup plus belle et plus solide.

On fait encore une très-jolie dorure sur les métaux, et particulièrement sur l'argent de la manière suivante. On fait dissoudre de l'or dans l'eau régale : on imbibe des linges dans cette dissolution d'or, on les fait brûler et on en garde la cendre. Cette cendre frottée et appliquée avec de l'eau à la surface de l'argent, par le moyen d'un chiffon, ou même avec les doigts, y laisse les mollécules d'or qu'elle contient

et qui y adhèrent très-bien. On lave la pièce ou la feuille d'argent pour enlever la partie terreuse de la cendre : l'argent en cet état ne paraît presque point doré ; mais quand on vient à le brunir avec la pierre sanguine, il prend une couleur d'or très-belle. Cette manière de dorer est très-facile, et n'emploie qu'une quantité d'or infiniment petite.

Argenture au feu ou sur métaux.

La première opération qu'il y ait à faire pour argenter un ouvrage de métal, c'est de l'*émorfiler* s'il a été fait sur le tour, c'est-à-dire d'enlever par le moyen de la pierre à polir, le morfil et les vives arêtes qui y restent après l'opération du tour. Ensuite on le recuit au feu, et lorsqu'il est un peu refroidi on le plonge dans de l'eau seconde dans laquelle on le laisse séjourner quelque temps. La troisième opération consiste à *poncer* l'ouvrage, c'est-à-dire l'éclaircir en le frottant à l'eau avec une pierre ponce. La pièce étant éclaircie, on la fait chauffer de nouveau pour la plonger encore une fois dans l'eau seconde. Le but de cette opération est de donner à l'ouvrage de petites inégalités insensibles, pour le disposer à prendre et à retenir plus fermement les feuilles d'argent qu'il doit recevoir ; et même, lorsque l'on veut que l'argenture soit très-solide et bien durable, on la hache comme nous l'avons expliqué à l'article de l'or haché, et c'est ce que l'on appelle *argenter d'argent haché*.

Quand la pièce est en cet état, il ne s'agit plus que de l'argenter ; mais, comme il faut qu'elle soit toujours chaude pendant cette opération, on la monte, avant de la chauffer ou *bleuir*, sur une tige de fer, ou sur un châssis de même métal, qui porte le nom de *mandrin*, et qui sert à manier et remuer commodément la pièce, malgré sa chaleur. Lors donc que cette pièce a été montée sur un mandrin et bleuie, on y applique les feuilles d'argent ; ce qui s'appelle *charger*. On prend deux feuilles d'argent de la main gauche avec des pinces qu'on appelle *bruxelles*, et on *ravale* de l'autre main avec un brunissoir.

Si la pièce est trop frappée par le feu en quelques endroits, on s'en apperçoit par une espèce de poussière noire qui se forme à la surface, et on l'enlève aussitôt avec la gratte-bosse. On travaille deux pièces à la fois; tandis que l'une chauffe on opère sur l'autre.

Après que la pièce a été chargée de deux feuilles d'argent de la manière qu'on vient de l'expliquer, on la réchauffe, et on la charge cette seconde fois de quatre feuilles tout en même temps, et, par le moyen d'un brunissoir, on fait adhérer ces quatre feuilles ensemble, et aux deux premières. On continue ensuite de charger quatre à quatre feuilles, ou six à six, jusqu'à ce qu'on en ait mis ainsi les unes sur les autres depuis vingt jusqu'à soixante, suivant le degré de beauté et de solidité qu'on veut donner à l'argenture. Enfin, pour terminer l'ouvrage, on le polit avec un brunissoir.

Quand on veut *désargenter* une pièce, on la fait chauffer et on la trempe dans l'eau seconde à plusieurs reprises, jusqu'à ce qu'on en ait enlevé toute l'argenture. Cette opération se fait lorsqu'on veut fondre des pièces ou les *réargenter*.

CHAPITRE VI.

L'ART DU CISELEUR.

Le ciseleur est celui qui enrichit et embellit les ouvrages d'or et d'argent, et d'autres métaux, par quelque dessin ou sculpture qu'il y représente en bas-relief.

Pour ciseler les ouvrages creux et de peu d'épaisseur, comme sont les boîtes de montre, pommes de cannes, tabatières, étuis, etc., on commence par dessiner sur la matière les sujets qu'on veut représenter, et on leur donne le relief tel qu'on le desire en frappant plus ou moins le métal, et en le chassant de dedans en dehors, pour relever et former les figures ou ornements que l'on veut faire en relief sur le

plan ou la surface extérieure du métal. On a pour cela plusieurs outils ou bigornes de différentes formes, sur les bouts ou sommets desquels on applique l'intérieur du métal, observant que les bouts ou sommets de ces bigornes répondent précisément aux lignes et parties auxquelles on veut donner du relief. On bat avec un petit marteau le métal que la bigorne soutient : il cède, et la bigorne fait en dedans une impression ou creux qui forme en dehors une élévation sur laquelle on cisèle les figures et ornements du dessin, après qu'on a rempli tout le creux avec du ciment. Ce ciment est une masse composée de résine, de cire, et de brique mise en poudre et bien tamisée : cette composition tient en état l'ouvrage qu'on cisèle.

Les opérations du ciseleur s'exécutent avec des ciselets de toutes grosseurs, des rifloirs de toute sorte de taille, rudes et doux : il se sert aussi de différents burins, de ciseaux plats et demi-ronds, de marteaux gros et petits, suivant l'ouvrage qu'il traite.

Les *ciselets* sont de petits outils d'acier, longs d'environ cinq à six pouces, et de quatre à cinq lignes de carré, dont un des bouts est limé carrément et en d'os d'âne, et l'autre sert de tête. Leur partie trempée est quelquefois pointillée, mais leur usage, en général, est pour ciseler l'ouvrage en relief. Dans différentes occasions, entre autres quand il s'agit de faire paroître des côtés concaves, on se sert d'un des outils dont nous venons de parler : si ces côtés doivent être unis, on se sert d'un ciselet uni : si l'on veut qu'ils soient mattés, on se sert du ciselet pointillé.

Les *rifloirs* sont des espèces de limes un peu recourbées par le bout.

On cisèle les pièces de relief comme celles qui ne le sont point; souvent même ces dernières en acquièrent autant que les autres, parce qu'on repousse leur champ en dehors aux endroits qu'on veut ciseler. Cette manière de ciseler est la plus commune; l'autre demande trop d'épaisseur et trop de matière.

On se sert encore du terme *ciseler* pour réparer les pièces qui ont été moulées, mais dont les dessins n'ont pu sortir du moule parfaitement marqués ou suffisamment terminés.

Ciseler une pièce, en ce sens, est presque la même chose que retoucher au burin en gravure.

CHAPITRE VII.

LA GRAVURE.

On n'a connu, dans l'antiquité, que la gravure en relief et en creux des cristaux et des pierres. Nous devons trouver bien étonnant que les anciens, ayant trouvé le secret de graver sur le marbre et sur le bronze leurs lois et leurs inscriptions, n'aient point tenté de graver sur le cuivre les plus excellentes peintures; mais cette découverte étoit réservée aux modernes, et au temps du renouvellement des arts.

Maso Finiguerra, orfèvre de Florence, fut le premier qui trouva la gravure des planches. Des artistes italiens la firent connoître en France sous le règne de François Ier : elle étoit encore informe, et peu propre à donner du goût pour ce genre de travail. Ce ne fut que sous les règnes suivants qu'elle parut avec quelque éclat : depuis, elle a été portée à sa perfection par nos célèbres artistes.

La gravure sur le cuivre, soit au burin, soit à l'eau forte, est presque la seule dont on se serve présentement pour les estampes ou pour les planches gravées dont on orne les livres; celle en bois, autrefois si estimée, n'est plus guère d'usage que pour les petits ouvrages de peu de conséquence, ou pour de très-grands, comme sont les tapisseries de papier et autres.

Le cuivre dont on se sert pour la gravure des estampes doit être rouge. Ce choix est fondé sur ce que le cuivre jaune est communément aigre, que sa substance n'est pas égale,

qu'il s'y trouve des pailles, et que ces défauts sont des obstacles qui s'opposent à la beauté des ouvrages auxquels on le destineroit. Le cuivre rouge, qui a les qualités les plus propres à la gravure, doit être plein, ferme et liant.

Les deux manières les plus usitées de graver les estampes sur cuivre sont la gravure à l'eau forte et la gravure au burin.

La gravure à l'eau-forte.

Pour parvenir à faire usage de l'eau-forte, il faut couvrir la planche d'un vernis dont il y a deux espèces; savoir, le vernis dur et le vernis mou. Les graveurs en taille-douce ont différentes recettes pour la composition de ces vernis.

La façon la plus usitée de transmettre sur le vernis les traits du dessin qu'on doit graver est de frotter ce dessin par derrière avec de la sanguine mise en poudre très-fine, ou de la mine de plomp. Lorsqu'on a ainsi rougi ou noirci l'envers du dessin, de manière cependant qu'il n'y ait pas trop de cette poudre dont on s'est servi, on l'applique sur le vernis par le côté qui est rouge ou noir : on l'y maintient avec un peu de cire qu'on met aux quatre coins du dessin; ensuite on passe avec une pointe d'argent ou d'acier, qui ne soit pas coupante, quoique fine, sur tous les traits qu'on veut transmettre, et ils se dessinent ainsi sur le vernis : c'est ce qu'on appelle *calquer* le dessin; après quoi on ôte le dessin; et, pour empêcher que ces traits légers que l'on a tracés en calquant ne s'effacent lorsque l'on appuie la main sur le vernis en gravant, on expose la planche un instant sur un feu presque éteint, ou sur du papier enflammé, et on la retire dès qu'on s'apperçoit que le vernis, rendu un peu humide, a pu imbiber le trait du calquage.

Le vernis dont on a enduit la planche est de telle nature, que, si on verse de l'eau-forte dessus, elle ne produira aucun effet; mais si on découvre le cuivre en quelque endroit en enlevant ce vernis, l'eau-forte, s'introduisant par ce moyen, rongera le cuivre dans cet endroit, le creusera, et ne cessera de le dissoudre que lorsqu'on l'en ôtera. Il s'agit donc

de ne découvrir le cuivre que dans les endroits que l'on a dessein de creuser, et de livrer ces endroits à l'effet de l'eau-forte, en ne la laissant opérer qu'autant de temps qu'il en faut pour creuser les endroits dont on aura ôté le vernis : on se sert pour cela des outils qu'on nomme *pointes* et *échopes*.

Quand on a tracé sur la planche, en ôtant le vernis avec les pointes et les échopes, tout ce qui peut contribuer à rendre plus exactement le dessin ou le tableau qu'on a entrepris de graver, il ne s'agit plus que de lui appliquer l'action de l'eau-forte.

Avant d'y procéder, on commence par border la planche avec de la cire, afin qu'elle puisse retenir l'eau-forte. La cire dont les sculpteurs se servent pour leurs modèles est très-propre à cet usage. On l'amollit assez aisément en la maniant, si c'est en été; si c'est en hiver, on l'amollit au feu. Avec cette cire ainsi ramollie, on fait autour de la planche un bord haut d'environ un pouce, en forme de petite muraille; en sorte qu'en posant la planche à plat et bien de niveau, et y versant ensuite l'eau-forte, elle y soit retenue par le moyen de ce bord de cire, sans qu'elle puisse couler ni se répandre.

La planche ainsi bordée, on y verse l'eau-forte, affoiblie au degré convenable, jusqu'à ce qu'elle en soit couverte d'un travers de doigt. Quand on juge que l'eau-forte a agi suffisamment dans les touches fortes, et qu'elle commence à faire son effet sur les touches tendres, (ce qui est facile à connoître en découvrant un peu le cuivre avec un charbon doux sur les lointains) on verse l'eau-forte dans un pot de faïence, et l'on remet tout de suite de l'eau commune sur la planche, pour en ôter et éteindre ce qui peut rester d'eau-forte dans la gravure.

Pour ôter le vernis de dessus la planche, après que l'eau-forte y a fait tout l'effet que l'on desire, on se sert d'un charbon de saule, que l'on passe sur la planche en frottant fortement, et en mouillant d'eau commune ou d'huile la planche et le charbon.

Gravure au burin ou *en taille-douce.*

Le cuivre rouge est aussi celui qu'on choisit pour graver au burin : il faut qu'il ait les mêmes qualités pour être propre à cette sorte de gravure que pour servir à graver à l'eau-forte ; il faut aussi qu'il soit préparé de même, et sur-tout qu'il soit parfaitement propre, uni et lisse.

Les outils qu'on nomme *burins* se font de l'acier le plus pur et le meilleur ; ils sont ordinairement ou en losange, ou carrés.

Pour graver au burin sur le cuivre, il faut peu d'apprêt et peu d'outils. Une planche de cuivre rouge bien polie ; un coussinet de cuir rempli de son ou de laine pour la soutenir ; une pointe d'acier pour tracer ; divers burins bien acérés pour inciser le cuivre ; un outil d'acier qui a d'un bout un brunissoir pour polir le cuivre ou réparer les fautes, et de l'autre bout, un grattoir triangulaire et tranchant pour le ratisser ; une pierre à l'huile, montée sur son bois, pour affûter les burins ; enfin, un tampon de feutre noirci, dont on frotte la planche pour en remplir les traits, et les mieux distinguer à mesure que la gravure s'avance, sont tout l'équipage d'un graveur au burin, qui n'a besoin, d'ailleurs, d'aucun autre apprêt pour préparer sa planche ni pour la graver : tout dépend d'un grand goût de dessin pour la disposition, et d'une main sûre et légère pour l'exécution.

Gravure en manière noire.

Cette gravure a l'avantage d'être beaucoup plus prompte et plus expéditive que celle en taille-douce. Quand la planche est entièrement préparée, on calque son trait sur le cuivre en frottant le papier du trait par derrière avec de la craie : comme elle ne tient pas beaucoup, on peut le redessiner ensuite avec de la mine de plomb ou de l'encre de la Chine.

Cette gravure se fait en grattant et usant le grain de la planche, de façon qu'on ne le laisse pur que dans les touches

les plus fortes. On commence d'abord par les masses de lumière; on va peu à peu dans les reflets; après quoi l'on noircit toute la planche avec un tampon de feutre, pour en voir l'effet.

Cette gravure n'est pas propre à toutes sortes de sujets, comme celle au burin : ceux qui demandent de l'obscurité, comme les effets de nuits et les tableaux où il y a beaucoup de brun sont les plus faciles à traiter. Elle a le défaut de manquer de fermeté; et ce grain dont elle est composée lui donne une certaine mollesse qui n'est pas facilement susceptible d'une touche hardie. Elle est cependant capable de grands effets, par l'union et l'obscurité qu'elle laisse dans les masses; mais elle ne se prête pas aux saillies pleines de feu que la gravure à l'eau-forte peut recevoir d'un habile dessinateur.

Gravure en plusieurs couleurs.

La gravure coloriée imite assez bien la peinture; c'est la gravure en manière noire qui a donné occasion de l'inventer.

Elle se fait avec plusieurs planches qui doivent représenter un seul sujet, et qu'on imprime chacune avec sa couleur particulière sur le même papier. Jusqu'à présent, on ne s'est servi, pour cette gravure, que de trois planches de cuivre de même grandeur. Ces trois planches sont grenées; c'est-à-dire, gravées et préparées comme pour la manière noire, et l'on dessine sur chacune le même dessin. Chaque planche est destinée à être imprimée d'une seule couleur : il y en a une pour le rouge, l'autre pour le bleu, et la dernière pour le jaune. On efface sur celle qui doit être imprimée en rouge toutes les parties du dessin où il ne doit pas entrer du rouge; sur la planche qui doit être tirée en bleu, on efface tout à fait les choses qui sont rouges, et l'on ne fait qu'attendrir celles qui doivent participer de ces deux couleurs. On en fait de même sur la planche destinée pour le jaune. On imprime ensuite chacune de ces planches sur le même papier, avec la couleur qui lui convient.

Toutes les couleurs qu'on emploie pour cette impression

doivent être transparentes, en sorte qu'elles paroissent sur l'épreuve l'une au travers de l'autre : il en résulte un mélange qui imite plus parfaitement le coloris du tableau.

Gravure en bois.

L'origine de la gravure en bois remonte à la plus haute antiquité. Le desir de transmettre à la postérité le souvenir de tout ce qui pouvoit l'intéresser, firent inventer cet art, dont les progrès furent d'abord considérables, et qui se répandit insensiblement chez beaucoup de nations. Parvenu plus tard en Europe, nous n'avons profité de cette ingénieuse découverte qu'après avoir commercé en Asie avec les Chinois et les Indiens. Quoique la gravure sur bois en *camaïeu* ou en clair-obscur soit également très-ancienne, et qu'elle doive sa naissance à la peinture, qui ne se servoit d'abord que d'une seule couleur, son époque en Europe, ainsi que celle de la gravure en bois, ne date pas de plus loin que le quinzième siècle.

On distingue la gravure en bois en quatre espèces : celle qui est matte et de relief; la gravure en creux; celle qu'on emploie pour les estampes, les vignettes et l'impression, et enfin la gravure en clair-obscur, que les artistes nomment *gravure en camaïeu.* De toutes ces espèces différentes de gravure, celle qui demande le plus de connoissances, qui est la plus délicate et la plus parfaite, est celle des estampes : les autres ne sont, à proprement parler, que des ébauches de celle-ci.

La gravure en bois ne sert aujourd'hui parmi nous que pour quelques vignettes, pour les fleurons, et pour certains ornements qui s'impriment avec les lettres ordinaires.

La planche sur laquelle on veut graver de cette sorte ayant été choisie bien sèche et sans nœuds, et réduite à une épaisseur raisonnable, bien dressée et parfaitement unie du côté qu'on veut la travailler, le graveur y trace à la plume le dessin qu'il y veut représenter; et il achève son ouvrage, auquel il donne plus ou moins de relief, et à ses traits plus

moins d'épaisseur, suivant que la lumière ou les ombres le demandent, ou qu'il le faut pour l'usage auquel l'ouvrage gravé est destiné.

Gravure sur pierres fines.

L'art de graver sur les pierres précieuses est un de ceux où les anciens ont le plus excellé, et l'on voit encore quantité d'agates, de cornalines et d'onyces antiques, qui surpassent de beaucoup tout ce que les modernes ont pu faire de meilleur en ce genre.

Tous les sujets qui peuvent être exécutés par le dessin l'ont pareillement été par la gravure en creux. Des pierres fines gravées, on a fait des cachets pour mettre le sceau à ses volontés, des anneaux pour servir d'ornements, et des monuments pour conserver quelques faits mémorables : on y a représenté des dieux, des figures humaines, des animaux, des hiéroglyphes, des sujets symboliques, historiques, fabuleux, etc. Les plus belles pierres gravées nous viennent des Grecs. Soit que ces habiles artistes voulussent renfermer de grandes compositions dans de petits espaces, soit qu'ils se bornassent à une seule figure ou à une seule tête, il ne sortoit presque rien de leurs mains qui ne fût accompli dans toutes ses parties : la correction du dessin, l'élégance des proportions, la finesse des expressions, la naïveté des attitudes, enfin un caractère sublime, saisissent l'admiration des connoisseurs.

Quant à la pratique de cette gravure, l'artiste commence d'abord par modeler en cire, sur un morceau d'ardoise, les figures qu'il veut graver; puis il fait choix d'une pierre fine taillée par le lapidaire; ensuite il met en mouvement le *touret*, qui consiste principalement en une petite roue d'acier, laquelle engrène avec une autre grande roue de bois que le graveur fait aller avec le pied. La roue d'acier fait marcher, suivant le besoin, plusieurs petits outils de fer doux non trempé, ou de cuivre jaune, qu'on enchâsse dans une espèce de tuyau ou calonnière. De ces outils, les uns ont à leur

extrémité la forme d'une tête de clou tranchante sur les bords ; ce qu'on appelle *scie :* les autres ont une petite tête exactement ronde comme un bouton ; on les nomme *bouterolles.* La pierre qu'on veut graver est ordinairement montée sur la tête d'une petite poignée de bois, où elle est cimentée avec du mastic. Le graveur la prend de la main gauche, et la présente contre l'outil mis en action par le *touret*, et, de la main droite, il tient une petite spatule de fer dont le bout est trempé dans l'huile d'olive où est délayée de la poudre de diamant, qui est la seule propre pour bien mordre sur les pierres précieuses. C'est avec cette spatule que l'artiste abreuve, quand il est nécessaire, l'outil qui agit sur la pierre.

La gravure en creux est plus difficile que la gravure en relief : on n'y travaille qu'à tâtons et comme dans l'obscurité, parce qu'on ne peut bien juger du travail qu'en faisant à tous moments des épreuves avec des empreintes de pâte ou de cire.

Cet art, dont on avoit perdu les procédés, reparut vers le commencement du quinzième siècle, sous le pontificat du pape Martin, cinquième du nom. *Jean delle Carniuole*, Florentin de nation, fut le premier qui en fit l'essai et qui réussit. Il eut plusieurs imitateurs, qui excellèrent comme lui dans ce genre de gravure, entre autres *Dominique Camai*, Milanois, qui grava sur un rubis balais le portrait de *Louis*, dit le *Maure,* duc de Milan.

Gravure sur métaux.

Les graveurs sur métaux sont ceux qui gravent et font toutes sortes de cachets, les marteaux à marquer les cuirs dans les halles, ou le bois dans les forêts ; les poinçons pour frapper les plombs des marchandises et étoffes, les poinçons de frise, de bordures, et autres ornements pour les orfèvres ; les poinçons pour les relieurs, les doreurs sur cuir, et les potiers d'étain ; les cachets pour les particuliers ; enfin, tous autres ouvrages de gravure, soit en creux, soit en relief, sur l'or et l'argent, sur le cuivre, le laiton, l'étain, le fer ou l'acier.

CHAPITRE VIII.

JOAILLERIE.

Les ouvrages qui font l'objet de la joaillerie sont à l'infini, aujourd'hui sur-tout que le luxe et le goût de la parure sont portés à l'excès.

On employoit fort rarement le diamant avant le règne de Louis XIII, parce qu'on n'avoit point encore trouvé le secret de le tailler; et ce n'est proprement que sous Louis XIV que l'on a commencé à en faire usage. Les anciens le connoissoient, mais ils en faisoient peu de cas; ils estimoient beaucoup plus les pierres de couleur, et sur-tout les perles. *Agnès Sorel,* qui aimoit la parure, est la première femme qui ait porté des pierreries en France; Anne de Bretagne est la seconde. Depuis François I[er], qui a chassé la barbarie et rappelé les arts, jusqu'à Louis XIII, toutes les parures n'étoient composées que de pierres de couleur, et de perles. On portoit des agrafes de différentes pierres de couleur, et quelquefois on y mettoit un diamant au milieu. Pour les perles, sur-tout les perles en poires, elles étoient si communes et si à la mode en France sous Henri III et sous Henri IV, que les femmes et les hommes en avoient souvent leurs habits semés depuis le haut jusqu'en bas. Les femmes ont conservé l'usage des perles jusqu'à la mort de la reine Marie-Thérèse d'Autriche. C'est à peu près l'époque où les diamants brillantés ont commencé à devenir en vogue, et à obtenir la préférence sur toutes les autres parures de pierres précieuses.

La dureté, la transparence, le jeu éclatant des reflets des diamants, et leur pesanteur spécifique, sont les principales qualités qui les font reconnoître parmi les autres pierres précieuses. On ne trouvoit autrefois des diamants que dans les Indes orientales, principalement dans la partie inférieure

de l'Indostan. En 1677, il y avoit vingt-trois mines de diamants ouvertes dans le royaume de Golconde; aujourd'hui c'est du Brésil, province de l'Amérique méridionale appartenant aux Portugais, que l'on tire la plus grande partie des diamants qui se répandent en Europe; mais ils passent pour avoir moins de dureté que ceux d'Orient; aussi les joailliers donnent-ils l'épithète d'*orientales* à toutes les pierres fines qui ont la perfection que l'on exige.

Les *diamants blancs*, et dont l'eau est bien nette, sont les plus estimés. Dans le commerce, on entend par *eau* la transparence dn diamant. Les défauts qui peuvent se trouver dans la netteté de cette pierre précieuse sont les couleurs sales et noirâtres, les glaces, les points rouges ou noirs, les filandres et les veines. Ces défauts que l'on exprime par différents noms, comme *tables*, *dragons*, *jardinages*, etc. viennent ou de ce que des matières étrangères sont incorporées dans le diamant, ou de ce que les ouvriers, en cassant les roches à coups de masse, donnent quelquefois sur les diamants bruts des coups qui les fêlent.

On distingue facilement les pierres fines naturelles des factices par le poids et par la dureté; mais la couleur des dernières imite quelquefois bien celle des premières. On connoît la dureté par l'essai de la lime, qui ne mord point sur les pierres fines naturelles; mais cependant le saphir, l'améthyste orientale, la topaze, la chrysolite, et toutes celles d'entre les pierres précieuses dures et transparentes qui ont la propriété de perdre leur couleur au feu, ont souvent donné des diamants factices, que les plus habiles connoisseurs avoient peine à discerner de ceux que la nature présente tout formés.

Les pierres fausses ou de composition les plus à la mode sont les *stras*, nom d'un joaillier de notre temps, qui, le premier, les a mis en vogue : elles ne diffèrent des fines que par moins de dureté et un plus grand poids.

Les deux plus beaux diamants en France sont le *Régent* et le *Sancy*.

Le *Régent* fut acheté d'un Anglais par le Régent, qui lui a donné son nom : il pèse cinq cent quarante-sept grains, ou cent trente-sept karats moins un grain, et a coûté deux millions cinq cents mille livres; mais il est estimé aujourd'hui cinq millions. Il est si parfait, qu'il passe pour être le plus beau diamant du monde.

Le *Sancy* pèse deux cent vingt-six grains : il est de figure oblongue, formant une double rose, d'une eau et d'une netteté parfaites. Ce fut M. de Harlay, baron de Sancy, ambassadeur de France à Constantinople, qui l'apporta au roi, et lui donna son nom : il n'a coûté que six cent mille livres; mais on l'estime bien davantage.

CHAPITRE IX.

LE LAPIDAIRE.

Le lapidaire est l'ouvrier qui taille les pierres précieuses. Ce nom se donne aussi aux marchands qui en font commerce, et aux personnes qui en ont une parfaite connoissance.

Il est à présumer que les premiers hommes auront connu d'assez bonne heure les pierres précieuses de couleur. On peut imaginer aisément de quelle manière ils seront parvenus à cette découverte. Le bouleversement des terres et le ravage des grandes eaux, qui vraisemblablement ont fait connoître originairement les métaux, auront donné la connoissance des pierres précieuses.

On trouve ces riches productions dans les mines où se forment les métaux, dans les rivières, et même à la superficie des terres où les torrents les déposent assez souvent.

Quoique la couleur des pierres précieuses brutes ne soit ni bien vive, ni bien éclatante, elles en ont assez néanmoins

pour se faire remarquer, et pour que leur vue ait dû exciter l'attention. On aura pu cependant les négliger dans les commencements, et jusqu'au moment où l'on aura trouvé l'art de les tailler et de les polir. C'est à cette dernière opération que les pierres fines doivent ce brillant et cette vivacité, qui, joints à la beauté de leurs couleurs, les ont de tout temps fait rechercher. Le hasard aura, sans doute, eu beaucoup de part à cette découverte. Presque toutes les pierres fines peuvent se polir par leur propre poudre; quelqu'un se sera avisé de frotter deux pierres fines l'une contre l'autre, et aura réussi, par cette voie, à leur donner une sorte de poliment. La méthode de tailler le diamant, telle qu'on la pratique aujourd'hui, ne doit elle-même son origine qu'au hasard.

Louis de Berquen, natif de Bruges, est le premier qui l'ait mise en pratique il y a environ trois cents ans. Jeune alors, sortant à peine des classes, et né d'une famille noble, il n'étoit nullement initié dans le travail de la pierrerie. Il avoit éprouvé que deux diamants s'entamoient si on les frottoit un peu fortement l'un contre l'autre; c'en fut assez pour faire naître dans son esprit industrieux des idées plus étendues. Il prit deux diamants, les monta sur du ciment, les égrisa l'un contre l'autre, et ramassa soigneusement la poudre qui en provint; ensuite, à l'aide de certaines roues qu'il inventa, il parvint, par le moyen de cette poudre, à polir parfaitement les diamants, et à les tailler de la manière qu'il le jugeoit à propos. Cet exemple paroît s'appliquer naturellement à l'origine de l'art de polir les pierres précieuses, qui est très-ancien.

Les pierres précieuses se taillent, en général, sur des roues de métal, qui sont mues horizontalement par le moyen d'un tour composé de plusieurs pièces, dont les principales sont un arbre coudé, une crapaudine d'acier, où roule le pivot de l'arbre, deux roues, dont une de bois et l'autre de fer, une manivelle donnant le jeu à la roue de bois par le coude de l'arbre, une corde à boyau passant autour de la roue de fer et autour de la roue de bois. Si la roue de bois est vingt

fois plus grande que la roue de fer, celle-ci fera vingt tours sur le diamant pendant que la grande n'en fait qu'un sur son arbre; et pendant qu'un garçon donne sans résistance une centaine d'impulsions à la manivelle, le diamant éprouve deux mille fois le frottement de la meule entière. Il obéit, malgré sa dureté, aux souhaits du lapidaire, qui suit le travail des yeux, sans y prendre d'autre part que celle de déplacer le diamant, pour mordre sur une face nouvelle, et d'y jeter à propos quelques gouttes d'huile et de la poudre de diamants égrisés l'un contre l'autre. Il n'y a que cette poudre qui ait prise sur le diamant.

Les *rubis*, *saphirs* et *topazes d'Orient*, se taillent et se forment sur une roue de cuivre avec l'huile d'olive et la poudre de diamant; leur *poliment* se fait sur une autre roue pareillement de cuivre, mais avec du tripoli détrempé dans de l'eau, au lieu de poudre de diamant.

Les *rubis balais*, *émeraudes*, *hyacinthes*, *améthystes*, *grenats*, *agates*, et autres pierres moins dures, n'ont besoin pour la taille, que d'une roue de plomb, avec de l'émeri et de l'eau; et, pour le poliment, d'une roue d'étain, sur laquelle on jette du tripoli.

La *turquoise* de vieille et de nouvelle roche, le *lapis*, le *girasol*, l'*opale*, ne se polissent que sur une roue de bois, aussi avec du tripoli.

CHAPITRE X.

LE METTEUR EN ŒUVRE.

Nous allons donner une idée de la façon de mettre en œuvre; c'est-à-dire, de monter une pierre, et d'en former une bague.

Pour faire une bague à une pierre seule, on prend une *sertissure* d'or, qui est un fil d'or destiné à entourer la pierre, et on adapte cette sertissure à la pierre.

Après cette opération, on fait le fond de la bague : on a une plaque d'or qu'on *emboutit;* c'est-à-dire, qu'on creuse dans un *dé à emboutir* avec une *bouterolle.*

Le dé à emboutir est un morceau de cuivre de deux pouces et demi en carré, percé de plusieurs trous de différentes grandeurs.

La *bouterolle* est un morceau de fer long d'environ trois pouces, proportionné à la grandeur d'un des trous du dé à emboutir, et qui doit former celle du fond de la bague.

On place cette plaque d'or sur le trou du dé à emboutir, et la bouterolle sur la plaque; et, en frappant avec un marteau sur la bouterolle, on emboutit la bague comme elle doit l'être.

Quand le fond est embouti, on l'ajuste sous la sertissure, et on le soude à la lampe, par le moyen d'un chalumeau, avec de la soudure d'or et du borax. On prend ensuite un fil d'or limé en quarré; on le tourne, avec des tenailles, de la grandeur dont on veut faire le tour de la bague, ayant soin de laisser les deux extrémités plus épaisses que le milieu : on ajuste le tout à la bague sous son fond; et, quand il est ajusté, on attache les deux parties avec du fil de fer pour les souder ensemble, comme nous avons déjà dit.

Quand la bague est soudée, *on la taille;* c'est-à-dire, qu'on y fait des filets tout autour avec l'*onglet*, qui est un morceau d'acier trempé, long de deux pouces et demi, emmanché dans un morceau de bois, et qui a au bout une de ses faces tranchante, et l'autre ronde.

Quand la bague est taillée, on *la met en ciment;* ce qui consiste à l'enfoncer dans une poignée de bois, garnie de ciment, pour avoir la facilité de la sertir sans qu'elle vacille.

Pour la sertir, on commence par mettre du noir d'ivoire, délayé avec de l'eau, dans l'endroit qui doit servir d'enceinte à la pierre; et, par le moyen d'un bâton de cire qui sert à la prendre, on l'ajuste dans l'œuvre avec une échoppe qui a un de ses côtés rond, et l'autre presque tranchant. Quand la pierre est ajustée et qu'elle est bien d'à plomb, on prend une

échoppe à arrêter, qui est plate, carrée, et presque pointue par le bout avec lequel on serre le métal contre la pierre, pour éviter qu'il y ait du jour entre l'un et l'autre. On prend ensuite une échoppe plate pour former les *griffes* de la bague, qui sont ordinairement au nombre de huit, et qui servent à affermir la pierre et à la contenir.

Après ces différentes opérations, on ôte la bague du ciment, et on la polit.

Pour la polir, on y passe d'abord une sorte de pierre qui mange tous les traits que la lime peut avoir faits, et qu'on nomme *pierre à passer*; on y passe ensuite de la pierre ponce délayée dans l'huile, et on frotte la bague avec un écheveau de fil imbibé de cette composition; on la frotte de la même manière avec du tripoli en poudre, délayé dans de l'eau; et enfin, pour l'aviver et lui donner l'éclat qu'elle doit avoir, on la nettoie avec une brosse; ce qui lui donne sa dernière perfection.

CHAPITRE XI.

LE PLOMBIER.

Le plombier est l'ouvrier qui fond le plomb, qui le façonne, qui le vend façonné, et qui le met en œuvre dans les bâtiments, fontaines, etc. Nous allons décrire la manière de couler les grandes et petites tables, celle de fondre des tuyaux dans des moules, et la façon de laminer le plomb.

Coulage du plomb en tables.

Le plomb destiné à couler les grandes tables se met en fusion dans une fosse bâtie et maçonnée de grès et de terre cuite, en forme de grande chaudière, qu'on fortifie au dehors par un massif de moellons et de plâtre. Au bas de cette espèce de chaudière est un endroit plus enfoncé, où se place

une poêle ou marmite de fonte pour recevoir le culot du plomb; c'est-à-dire, ce qui peut rester du métal quand la table est coulée. Cette fosse ou chaudière doit être élevée sur l'aire du plancher, en sorte que la poêle de fonte soit appuyée dessus.

On couvre cette table de sable très-fin, qu'on prépare en le mouillant avec un petit arrosoir, et en le labourant avec un bâton; et ensuite, pour le rendre uni et égal, on le bat avec un maillet plat, et on le plane avec une plane ou plaque de cuivre. Au-dessus de la table est le *râble*, qui porte sur les éponges; c'est ainsi qu'on appelle les bords du châssis. Ce râble est une forte tringle de bois entaillée par les deux bouts, qui sont appuyés sur les éponges, en sorte qu'il reste entre lui et le sable plané une distance proportionnée à l'épaisseur qu'on veut donner à la table de plomb : ce râble est mobile d'un bout de la table à l'autre, et sert à faire couler le métal encore liquide jusqu'au bout du moule.

Il y a au haut de la table une poêle de fer de figure triangulaire, qui n'a des bords que par derrière et aux côtés, afin qu'elle puisse se vider avec plus de facilité quand on la veut verser : elle pose par devant sur la table même, et par derrière sur un treteau plus bas que la table, afin qu'en cette situation elle puisse contenir le métal; parce que, comme nous l'avons dit, elle n'a point de bord par devant qui puisse le retenir.

Tout étant ainsi disposé, on plonge une grande cuiller de fer dans la fosse où le plomb est en fusion, et on en tire le métal pêle-mêle avec le charbon pour en remplir la poêle triangulaire : lorsque la poêle est pleine, on nettoie le plomb avec une autre cuiller de fer, percée en forme d'écumoire; puis on lève la queue de la poêle, et le métal liquide coule aussitôt et se répand sur le moule. Le plombier le conduit et le pousse jusqu'au bout avec le râble posé de champ sur les éponges; ce qui rend le plomb d'une égale épaisseur.

Après que les tables ont été ainsi jetées, on les *déborde;* c'est-à-dire, qu'on les dresse des deux côtés avec des *planes*

à déborder, qui sont des outils de fer très-tranchants, courbés en demi-cercle, avec une poignée de bois à chaque bout.

Coulage du plomb en tuyaux.

Pour faire des tuyaux sans soudure, il faut avoir une espèce de fourneau composé d'une grande poêle ou chaudière de fonte, soutenue par un trépied de fer assez haut. Autour de la poêle et jusqu'au bord, s'élève un massif de briques maçonnées de terre franche, auquel on réserve par devant une ouverture assez large pour y mettre du bois et y allumer du feu; et par derrière une autre ouverture, mais plus petite, pour servir de ventouse.

C'est dans cette poêle que l'on fait fondre le plomb par le moyen du feu qu'on fait dessous; et même, pour accélérer la fusion, on mêle de la braise ardente avec le plomb; ensuite on écume le métal, et on le puise avec les mêmes cuillers dont on a parlé ci-dessus.

Près du fourneau, il doit y avoir un établi garni par un bout d'un moulinet avec ses bras ou léviers, pour le tourner au besoin : une forte sangle, garnie d'un crochet de fer à une de ses extrémités, est attachée par l'autre au cylindre du moulinet, autour duquel elle se roule quand on le tourne. C'est sur cet établi que se pose horizontalement le moule des tuyaux, et c'est avec le moulinet et la sangle, que, lorsque les tuyaux sont fondus, on en retire le boulon de fer qui en fait le noyau.

Le moule de ces tuyaux est de cuivre, fait de deux pièces qui s'ouvrent par le moyen des charnières qui les joignent, et qui se ferment avec des crochets : le diamètre intérieur est à volonté, suivant la grosseur du tuyau qu'on veut fondre; la longueur est ordinairement de deux pieds et demi.

On place dans le milieu du moule le *boulon;* c'est-à-dire, un morceau de cuivre ou de fer cylindrique, et un peu plus long que le moule. Pour soutenir le boulon suspendu au milieu de la cavité du moule, il y a deux *rondelles* de cuivre, une à chaque bout, avec chacune une portée, qui sont de

petits tuyaux de l'épaisseur qu'on veut donner à l'ouvrage. Ces quatre pièces sont de cuivre, et serrent les rondelles pour former les deux bouts du moule, et les portées pour tenir le boulon. Au bout du moule est le *jet,* qui est un petit entonnoir de cuivre par où se verse le métal. Lorsque le moule a son boulon, et qu'il est fermé par ses rondelles, on le couche sur l'établi, où il est affermi par des liens de fer, et on y verse par le jet le plomb fondu avec une cuiller à puiser, qui sert à le prendre dans la chaudière après qu'il est en parfaite fusion, et qu'on l'a bien écumé avec la poêle percée.

Quand le moule est plein, et après que le métal est assez refroidi, on passe le crochet de la sangle dans un trou qui est au boulon; et, en tournant le moulinet à force de bras, on fait sortir le boulon du moule : après quoi on ouvre le moule; et, en ayant tiré le tuyau (si l'on veut l'alonger), on en met un bout à la place de la rondelle d'en bas, et on place le boulon de manière que le tuyau nouvellement fondu lui serve de rondelle et de portée : on referme ensuite le moule en y mettant par en haut sa rondelle et sa portée ordinaire, et l'on verse de nouveau du plomb par le jet; ce qu'on recommence autant de fois qu'on veut augmenter la longueur de l'ouvrage.

Le laminage du plomb.

Le laminoir est composé de deux parties principales : savoir, le *dégrossi,* et le laminoir proprement dit : les autres parties qui servent à donner le mouvement à ces deux pièces, sont l'arbre de la grande roue, la grande roue, deux lanternes et un hérisson, aussi chacun avec leurs arbres.

Dans le milieu de la machine est posé le dégrossi, et à une des extrémités le laminoir. Chacune de ces deux pièces a deux rouleaux ou cylindres d'acier placés l'un au-dessus de l'autre, et que l'on peut approcher ou éloigner à volonté avec des vis, selon que l'on veut donner plus ou moins d'épaisseur aux lames que l'on fait passer entre ces deux cylindres. Un

ou deux chevaux, attachés à un morceau de bois qui traverse l'arbre de la grande roue, la font tourner; et cette roue, par le moyen des lanternes et du hérisson, donne le même mouvement aux cylindres du dégrossi et du laminoir.

L'excellence de cette machine consiste dans son effet et dans l'uniformité du travail des chevaux, pendant que la machine marche alternativement dans des sens contraires.

Son effet est d'amincir une table de plomb d'un pouce et demi d'épaisseur jusqu'à lui donner cent pieds et plus de long si on la réduit à une ligne, et à lui donner beaucoup plus de longueur si on juge à propos de la rendre aussi mince qu'une feuille de papier, sa largeur étant toujours la même.

Cette table s'alonge et se coupe à proportion de son alongement sur un châssis de cinquante pieds, dont elle parcourt vingt-cinq en un sens et vingt-cinq en un autre, en allant et venant entre deux forts cylindres de métal, qui tournent dans un sens jusqu'à ce que la lame arrive à sa fin, puis dans un autre pour la ramener, les chevaux et le manége allant toujours un train uniforme.

FIN DE LA SECONDE SECTION.

SECTION TROISIÈME.

Le Vêtement.

CHAPITRE PREMIER.

CULTURE ET PRÉPARATIONS DU CHANVRE.

Culture.

Le chanvre est une plante annuelle, qui se plaît dans les climats tempérés, et qui demande une terre douce, aisée à labourer, un peu légère, mais fertile, bien fumée et amendée. Tous les engrais qui rendent la terre légère sont propres pour le chanvre.

On en prend des soins différents, selon l'usage auquel on le destine. Quand on le cultive pour en faire des cordages ou des voiles de vaisseau, on en arrache assez, lorsque la graine est levée, pour qu'il reste un pied de distance entre chaque tige. Ainsi isolée, la plante prend plus de nourriture, et donne, en conséquence, des fils plus gros. Si l'on se propose de faire seulement des toiles ordinaires, on laisse le chanvre lever très-épais. Par ce moyen, les tiges, plus fines et plus pliantes, donnent des fils plus fins.

Récolte.

Vers le mois de juillet, lorsqu'on s'apperçoit que les pieds de chanvre qui portent des fleurs *mâles* deviennent jaunes par le haut et blancs vers les racines; quand on juge que la poussière des étamines, toute dissipée, a eu le temps de

féconder les fruits, on arrache ce chanvre *mâle* brin à brin. Le chanvre *femelle* ne s'arrache qu'un mois après, afin de laisser à la graine le temps de mûrir.

Préparations.

Quand le chanvre est arraché, on le fait *rouir*. Voici en quoi consiste cette opération. Après avoir coupé les têtes et les racines, on l'entasse en bottes, que l'on place ensuite dans une mare exposée au soleil, et on les charge de pierres, pour qu'elles plongent entièrement dans l'eau. Il faut bien se garder de boire l'eau dans laquelle on auroit mis macérer du chanvre; c'est un poison dangereux, et les antidotes les plus puissants, administrés le plus à propos, ont bien de la peine à sauver de ses atteintes.

L'effet de cette opération est de dissoudre une substance gommeuse qui attache à la tige les fils de l'écorce; ce qui donne ensuite la facilité de les détacher aisément.

Lorsque le chanvre a été bien *roui*, lavé et séché au soleil, on le prend poignée à poignée, et on l'écrase sous une machine très-simple, nommée la *maque*. Toute la partie ligneuse du chanvre s'en sépare sous les coups de la machine, et il ne reste à la main de l'ouvrier que la filasse; c'est-à-dire, les fils de chanvre détachés de toute la longueur de la tige.

Quoique ainsi préparée, la filasse contient encore beaucoup de parties étrangères dont il faut la débarrasser; et, pour y parvenir, les uns la battent avec une palette de bois; les autres la font passer sous un grand rouleau fort pesant, mis en mouvement par le moyen d'une roue à eau, et qui tourne sur une grande table avec une extrême rapidité.

Lorsque ces premières opérations ont totalement dépouillé le chanvre des parties ligneuses, on le passe successivement sur des peignes de fer, les premiers à dents plus grosses et plus écartées, et les autres à dents plus fines. Par cette manœuvre, on enlève les fils les plus épais et les plus grossiers; c'est ce qu'on appelle l'*étoupe*. Le chanvre qui reste

a de la douceur, de la finesse et de la blancheur. Il lui reste cependant encore quelques opérations à subir, et c'est l'ouvrage du *séranceur*, qui en extrait les fils les plus fins, qui paroissent alors, pour ainsi dire, autant de fils de soie.

CHAPITRE II.

DE LA FILATURE EN GÉNÉRAL.

TOUT corps souple et liant, ou dur et malléable, est susceptible d'être filé, et dans le cas de l'être. En conséquence, on file le chanvre, le lin, toutes les sortes d'écorces, de feuilles, de tiges, même filamenteuses ou flexibles; le coton, l'apocin (c'est une plante originaire de Syrie, dont le fruit renferme l'espèce de coton appelé *ouate*); toutes les bourres végétales. On file de la manière qui leur convient la soie du ver, la fourrure de toutes les sortes de quadrupèdes; toutes les matières, en un mot, qui ont assez de consistance pour être soumises à l'opération du peigne et de la carde.

On file l'or, l'argent, le cuivre, le fer; on file jusqu'au verre. Les métaux, à la filière; le verre, au moyen du feu, qui seul le rend expansible. Le fil de ces corps durs et résistants ne peut se former que par extension; le fil des corps précédents, mou jusqu'à un certain point, et plus ou moins souple, se forme par l'entortillement de ses parties, qui, ainsi pressées et liées, ont acquis un tel frottement, qu'elles doivent plutôt se rompre que de se désunir. Parmi les matières que mettent en œuvre les arts qui nous occupent pour le moment, le chanvre, le lin, le coton, la bourre de soie, la laine et le poil, jouent le plus grand rôle; et les divers procédés par lesquels on assujettit à la filature les unes et les autres de ces matières, peuvent tenir lieu de tous ceux à employer pour la filature de quelque autre matière que ce soit.

Filature du chanvre et du lin.

Le chanvre et le lin se filent absolument de la même manière, tant pour les fils qui servent à coudre, que pour ceux employés à divers genres de fabrication; les rouets, les quenouilles, sont les mêmes. Rien ne diffère dans les instruments du travail non plus que dans les procédés : les diverses qualités des matières, le plus ou le moins d'habileté des ouvriers établissent seuls les variétés. Quant aux fils formés par la réunion de plusieurs autres, tels que les fils à *voiles,* ils rentrent dans les procédés de la *corderie,* que l'impossibilité de tout embrasser pour le moment nous force de renvoyer à une autre édition.

Filature de la laine.

On trouvera à l'article de la fabrication des draps tout ce qui concerne la préparation et la filature des laines.

Quant à la soie, elle est filée par le ver qui la donne, et nous ne faisons proprement que la devider. Il n'y a que la bourre de soie, susceptible d'être cardée, qui soit dans le cas d'être filée.

Du devidage.

Cette opération suit immédiatement celle de la filature, mais varie dans ses moyens en raison de la différence des matières filées. Les *devidoirs* sont plus ou moins compliqués, selon que l'industrie les a perfectionnés ou que l'exigent les matières pour lesquelles on s'en sert; mais ce détail nous entraîneroit nécessairement dans des descriptions étrangères à notre objet, et qu'il nous seroit, d'ailleurs, difficile de rendre bien sensibles à nos lecteurs, parce que tout ce qui tient au jeu d'une machine, a besoin d'être vu, et vu en action, pour être senti et apprécié. Les planches même les plus exactes et les mieux faites, ne suppléent que très-imparfaitement au spectacle et à l'examen de la chose même. Un quart-

d'heure passé dans une filature de laine, de coton, etc, en dit plus et instruira mieux nos lecteurs, que les descriptions du monde les plus minutieusement détaillées.

CHAPITRE III.

LE TISSERAND.

Le tisserand est un artisan dont la profession est de faire de la toile sur le métier avec la navette. En quelques lieux on le nomme *toilier*, *telier* ou *tissier*. Le nom de *tisserand* est commun à plusieurs autres ouvriers travaillant de la navette, tels que ceux qui font les draps, les tiretaines, et quelques autres étoffes de laine.

On ne sait à qui l'on est redevable de l'invention de la toile. Quelques-uns ont prétendu que l'idée en est venue par l'observation du travail de l'araignée, qui tire de sa propre substance des filets presque imperceptibles, dont elle forme avec ses pattes ce merveilleux tissu que l'on appelle vulgairement *toile d'araignée*, et qui lui sert comme de filet ou de piége pour prendre les mouches dont elle se nourrit. Mais, sans s'arrêter à tous les raisonnements plus ou moins vraisemblables qu'on peut former sur ce sujet, il y a lieu de penser avec M. *Goguet*, que l'idée des tissus à chaînes et à trames a pu venir aux premiers hommes d'après l'inspection de l'écorce intérieure de certains arbres. On en connoît qui, à la rudesse et à la roideur près, ressemblent extrêmement à de la toile : les fibres en sont arrangées l'une sur l'autre de travers, et croisées presque en angles droits.

Lorsqu'on considère la quantité et la diversité des machines que nous employons aujourd'hui dans la fabrique des étoffes, on auroit peine à croire que dans les siècles très-reculés on ait pu s'en procurer de semblables, ou même

qui aient pu en approcher. Il est aisé cependant de le concevoir, si, au lieu de s'arrêter à nos pratiques ordinaires, on réfléchit aux métiers qui sont encore aujourd'hui en usage chez plusieurs peuples. La simplicité, le petit nombre des outils dont on se sert encore présentement dans les grandes Indes, en Afrique, en Amérique, nous en donnent l'idée : une navette et quelques morceaux de bois sont les seuls outils qu'ils emploient.

Les toiles se font sur un métier à deux marches, par le moyen de la navette, de même que les draps, les étamines, et autres semblables étoffes non croisées.

Nous allons décrire les différentes parties du métier du tisserand, et nous parlerons en même temps des effets qu'elles produisent.

Le métier du tisserand est soutenu sur quatre piliers, et il est composé de trois *ensubles* : on entend par ensubles des espèces de gros et longs cylindres ou rouleaux de bois. La première ensuble, qui est placée au bout du métier opposé à celui où travaille l'ouvrier, porte le fil de chaîne; la seconde reçoit la toile à mesure que l'ouvrage s'avance, et la troisième enfin sert de décharge à la seconde, quand elle supporte une trop grande quantité d'ouvrage. Les unes et les autres ont leurs tourillons et leur cran pour les monter, les lâcher et les arrêter.

Deux règles de bois font la longueur du métier, et trois barres en déterminent la largeur. Les piliers de derrière portent deux chapelles soutenues sur deux autres petits piliers qui sont appuyés sur les règles. Les chapelles sont des morceaux de bois ordinairement carrés, longs de quatre pieds, qui servent à soutenir la *chasse* et le *porte-lame*.

La chasse est cette partie du métier suspendue par le haut, au bas de laquelle est attaché le *rot* ou peigne dans les dents duquel les fils de la chaîne sont passés; c'est avec la chasse que l'ouvrier frappe le fil de la trame chaque fois qu'il a lancé la navette entre les fils de la chaîne.

Le fil de la chaîne est celui qu'on monte sur le métier,

et le fil de la trame est celui qu'on passe avec la navette au travers de la chaîne.

Le porte-lame est une pièce où est suspendue la poulie sur laquelle roule la corde qui tient aux deux *lames*.

Les lames sont composées de plusieurs petites cordelettes ou ficelles attachées par haut et par bas à de longues tringles de bois appelées *liais*. Chacune de ces cordelettes à sa petite boucle dans le milieu, faite de la même ficelle, au travers desquelles sont passés les fils de la chaîne. Les lames servent, par le moyen des marches qui sont en bas, à faire hausser et baisser alternativement les fils de la chaîne, entre lesquels on lance la navette, pour porter successivement le fil de la trame d'une lisière à l'autre. Les *marches* qui sont attachées à deux traverses de bois, sont des bâtons mobiles attachés par deux cordes au bas de chaque lame.

La *navette* est un petit instrument de buis en forme de navire, dans le milieu duquel le tisserand met sa trame. Lorsque le métier est monté, et que le tisserand veut travailler, il se place au devant sur une espèce de banc de bois dont la planche est à demi penchée vers le métier; en sorte que l'ouvrier reste presque debout.

Il a soin de coller avec de l'empois les fils de la chaîne à mesure que l'ouvrage s'avance.

Pour diriger la largeur de la toile, l'ouvrier se sert d'un instrument appelé *temple,* qui est une petite règle de bois ayant des dents ou hoches en forme de crémaillère, et qu'on peut alonger ou raccourcir à l'aide de ses dents. Les extrémités en sont hérisées de petites pointes, que l'ouvrier enfonce et arrête dans les lisières de son étoffe. Par ce moyen, il la tient toujours également large et également tendue; il déplace le temple et le transporte plus loin à mesure que l'étoffe avance.

CHAPITRE IV.

BLANCHIMENT DES TOILES.

L'ART de blanchir les toiles consiste à leur faire perdre la couleur jaune, sale ou grise qu'elles ont au sortir des mains du tisserand : on nomme *blanchisserie* le lieu où se fait cette opération.

Les toiles reçoivent bien des façons différentes avant qu'on puisse les mettre en vente; elles occupent conséquemment beaucoup de mains. La manière de les gouverner dans les blanchisseries est le point le plus important : c'est de là que dépendent leurs qualités essentielles, qui sont la blancheur et la force.

Il y a tout lieu de croire qu'on a découvert de bonne heure, dans les climats chauds, que le soleil et la rosée, ou les fréquents arrosements, pouvoient blanchir la toile : cette méthode est certainement la plus ancienne qu'on connoisse : on en fait encore usage dans les Indes orientales. Il y en a deux autres plus généralement usitées; la hollandaise et l'irlandaise; mais la chimie moderne a singulièrement perfectionné cet art.

Ses procédés actuels se peuvent réduire à employer :

1° Des matières fermentescibles qui mettent la toile elle-même dans un état de fermentation. Ce mouvement intestin tend à détacher la matière colorante de la toile.

2° Les lessives alcalines, qui, trouvant la toile dans cette disposition, se combinent avec cette même substance colorante de la toile, et la rendent dissoluble dans l'eau.

3° L'acide que l'on introduit dans la toile immédiatement après qu'elle a déjà acquis un certain degré de blancheur, et qui, joint à l'action combinée de l'air et de l'eau, achève de la blanchir entièrement. Cet effet vient de l'acide, qui

travaille perpétuellement sur la matière colorante, et qui la détruit. On peut comparer cet effet à celui du blanchîment de la cire; lequel vient, en plus grande partie, de l'acide même de la cire, qui se développe et qui agit sur la matière colorante, à l'aide de l'action combinée de l'air et de l'eau.

CHAPITRE V.

LA LAINE.

De tous les arts, ceux qui servent à nous habiller sont, après l'agriculture, les plus utiles sans contredit, et les plus nécessaires. Il en est peu dont l'invention ait fait plus d'honneur à l'esprit humain, et où il ait montré autant de sagacité. L'usage des habits est dû à quelque autre cause qu'à la simple nécessité d'adoucir les injures de l'air. Il y a en effet bien des climats où cette précaution seroit presqu'entièrement inutile; cependant, excepté quelques peuples absolument sauvages et grossiers, toutes les nations ont été et sont encore dans l'usage de se couvrir d'habits plus ou moins élégants proportionnément à leur goût et à leur industrie : nous voyons même que les arts concernant les vêtements ont pris naissance dans les contrées où la temperature de l'air exige le moins que le corps soit couvert. Le besoin n'a donc pas seul porté l'homme à se couvrir d'habits; quelque autre raison a dû encore l'y déterminer. Quel que soit le motif d'une coutume si ancienne et si universelle, il est certain que, dans tous les temps, on s'est appliqué à chercher des matières qui, en couvrant le corps, ne gênassent pas la liberté de ses mouvements. L'emploi de ces matières a fait l'objet d'une étude constante et réfléchie; c'est à des recherches et à des tentatives multipliées que nous devons cette multitude de tissus différents qui sont en usage chez les peuples policés.

Nous retrouvons dans la manière dont étoient vêtus les premiers hommes, des preuves bien sensibles de leur état d'ignorance et de grossièreté : nul art et nulle industrie dans l'emploi des matières dont on a fait d'abord usage pour se couvrir. On s'en servoit telles que la nature les offroit ; on choisissoit celles qui demandoient le moins de préparations.

Plusieurs nations se couvroient anciennement d'écorce d'arbres, d'autres de feuilles, d'herbes ou de joncs entrelacés grossièrement. Les nations sauvages nous retracent encore aujourd'hui un modèle de ces anciens usages. La peau des animaux paroît cependant avoir été la matière la plus universellement employée dans les premiers temps. Les peaux, faute de préparation, devoient, en se séchant, se durcir et se retirer ; l'usage en devenoit aussi incommode que désagréable : on chercha donc à les rendre plus souples et plus maniables, et l'on y parvint avec des huiles de poisson ou des graisses d'animaux.

A mesure que les sociétés se sont policées, on a cherché des vêtements plus propres et plus commodes que les écorces, les feuilles et les peaux. On s'apperçut bientôt qu'on pouvoit faire un meilleur usage de la dépouille des animaux : on chercha les moyens d'en séparer la laine ou le poil, et d'en former des vêtements aussi chauds et aussi solides, mais plus souples que les cuirs et les fourrures. Les premières étoffes, dont vraisemblablement l'idée se sera présentée, auront été des espèces de feutres. On aura commencé par lier et unir, à l'aide de quelque matière glutineuse, différents brins de laine ou de poils : on sera parvenu de cette manière à former une étoffe quelque peu souple, et d'une épaisseur à peu près uniforme. Les anciens faisoient grand usage du feutre.

C'étoit quelque chose d'avoir imaginé de séparer le poil et la laine de la peau des animaux. On n'eût cependant pas tiré un grand avantage de cette invention, si on n'avoit pas trouvé le secret de réunir, par le moyen du fuseau, ces différents brins, et d'en faire un fil continu ; cette invention remonte à une très-haute antiquité. La tradition de presque

tous les peuples donne à des femmes la gloire d'avoir inventé l'art de filer, de tisser les étoffes et de les coudre. Il est probable qu'on aura fait bien des essais avec les matières filées, et composé différents ouvrages, comme des tresses, des réseaux, etc. jusqu'à ce qu'enfin et par degrés on ait trouvé le tissu à chaîne et à trame; invention la plus utile peut-être qui soit dans la société. En effet, c'est par le moyen de cet art que nous formons de presque toutes les matières qui nous environnent, des tissus propres à nous couvrir d'une manière également commode et élégante.

Les draps des anciens avoient même un avantage sur les nôtres; c'est qu'on pouvoit les laver et blanchir tous les jours; au lieu qu'une semblable opération gâteroit la plupart des nôtres : sans doute qu'ils avoient quelque secret particulier pour la préparation de leurs draps, qui n'est point parvenu jusqu'à nous.

Les poils des animaux sont, sans difficulté, la matière la plus abondante et la plus généralement employée à couvrir l'homme. Le duvet du castor, le ploc de l'autruche, le poil du chameau, celui des chèvres d'Asie et d'Afrique, la toison de la vigogne, qui est la brebis du Pérou, ne sont que la plus petite partie de cette riche provision. C'est la laine de notre brebis commune qui fait, avec les cuirs, la plus sûre de nos défenses contre les attaques des éléments.

La supériorité des laines d'Espagne et d'Angleterre est devenue, pour l'industrie française, l'objet d'une rivalité d'autant plus estimable, qu'elle tend à la fois à la gloire de la nation et à l'amélioration des fortunes particulières. C'est ainsi qu'il est beau de voir les nations en guerre entre elles, et se disputer l'honneur de contribuer au triomphe des arts et à la richesse de leurs patries respectives.

Pendant près de dix siècles, la France avoit été en possession de produire des laines si belles, que l'étranger étoit obligé de venir s'y fournir et de laines, et des étoffes fabriquées dont il avoit besoin. Mais depuis que l'Espagne et l'Angleterre, la Hollande et la Suède, ont eu l'art de per-

fectionner la qualité, et d'augmenter la quantité de leurs laines par l'importation d'une race étrangère meilleure, cet avantage étoit perdu pour la France. Ajoutez à cette indifférence pour leur prospérité commerciale, l'engouement, si naturel autrefois aux Français pour toutes les matières étrangères, et l'on concevra comment cette branche si essentielle de l'industrie nationale avoit insensiblement dégénéré, pour refleurir ailleurs avec un succès si désespérant pour nous.

Mais heureusement pour la gloire de la France, que quelques Français, vraiment jaloux de la prospérité de leur pays, ont entrepris de le venger de la supériorité momentanée qu'affectoient les nations voisines, et y sont parvenus, à force de tentatives et de sacrifices de tous les genres. Quelques années déjà avant la révolution, MM. Delporte et Chémilly (car il faut consacrer à la reconnoissance publique les noms des citoyens utiles), avoient élevé et soigné à la manière anglaise d'immenses troupeaux, et les plus heureux résultats les avoient amplement dédommagés de leurs peines et de leurs sacrifices nombreux. Tandis que le nord de la France cherchoit à ravir à l'Angleterre la finesse et la blancheur de ses laines, quelques riches propriétaires faisoient venir, à grands frais, des moutons espagnols, croisoient les races, et formoient ces beaux troupeaux qui font déjà l'admiration de la France, et réveillent l'émulation des étrangers; et le gouvernement français vit avec plaisir *Rambouillet* faire des jaloux et trouver des rivaux.

Parmi ces établissements, spécialement dirigés vers un grand but d'utilité publique, nous distinguerons sur-tout celui que M. *de Livry* avoit d'abord fait au *Raincy*, et qu'il a depuis peu transporté à *Stains*. Si quelque chose pouvoit ajouter au mérite d'avoir, l'un des premiers, tenté une grande entreprise, ce seroit, sans doute, l'époque même où elle fut conçue, et en partie exécutée. Ce fut au milieu des ruines dont la barbarie révolutionnaire couvroit la France entière; au moment où les sciences et les arts, vaincus et

subjugués par la terreur, fuyoient de tous les points de la France; où les projets et les hommes étoient également proscrits, quand ils étoient bons ou utiles, que ce citoyen généreux hasarda une partie de ce qu'il avoit sauvé du naufrage commun, pour former un troupeau de pure race espagnole, sans croisement, sans mélange, qui continue de s'améliorer encore par la sévérité des réformes et la continuité des soins, et dont la laine égale ou surpasse ce que l'Espagne et l'Angleterre offrent de plus beau en ce genre.

Nous croyons la gloire d'un gouvernement aussi éclairé que le nôtre intéressée fortement à protéger de pareils établissements.

CHAPITRE VI.

FABRICATION DES DRAPS.

Après avoir pris dans son origine l'art de préparer les laines pour en faire des étoffes, voyons le tableau de l'art dans son état présent.

Les draps se fabriquent sur le métier, de même que la toile, les droguets, les étamines, les camelots, et autres semblables étoffes qui n'ont point de croisures.

Il s'en fait de plusieurs qualités, de fins, de moyens, de gros ou forts : quelques-uns se font de diverses couleurs; c'est-à-dire, avec de la laine qui a été teinte et mélangée avant que d'être filée et travaillée sur le métier.

La première et la plus essentielle des connoissances d'un manufacturier en drap, est celle des laines qu'il destine à la fabrique de ses ouvrages.

On connoît la bonté des laines à l'inspection, à l'odeur et au son. On voit d'un coup-d'œil si la laine est fine, soyeuse, longue, non galeuse, et si elle n'est pas mélangée de quelque laine inférieure. On juge à l'odeur si elle est nouvelle ou

ancienne, à mesure qu'elle sent plus ou moins le *suin*. Pour avoir, au moyen de l'ouïe, la confirmation de la connoissance qu'a donnée l'odeur, on prend une petite poignée de laine, on l'approche de l'oreille, et on la tire comme si on vouloit l'alonger. Lorsqu'elle rend un son moelleux en la froissant entre le pouce et l'index de chaque main, on peut assurer qu'elle est de l'année : on doit la réputer vieille lorsque le son en est aigre.

Le dégraissage de la laine.

Pour employer la laine avec succès, il faut commencer par la *dégraisser ;* ce qui se fait en la mettant dans une chaudière remplie d'un bain plus que tiède, composé de trois quarts d'eau claire, et d'un quart d'urine. Après qu'elle a resté dans ce bain un temps suffisant pour fondre et détacher la graisse dont elle peut être chargée, on la doit tirer pour la faire égoutter; et, lorsqu'elle a été suffisamment égouttée, on la porte laver à la rivière. On connoît que la laine a été bien dégraissée quand elle est sèche au toucher, et qu'elle n'a aucune odeur que celle qui est naturelle au mouton.

Après qu'elle a été bien séchée, on la bat avec des baguettes sur des claies de bois ou de corde, pour en faire sortir les plus grosses ordures. La laine ainsi préparée est donnée à des *éplucheuses*, qui ont soin de la bien manier pour en ôter le reste des ordures que les baguettes n'ont pu en faire sortir; ensuite on la met entre les mains du *drousseur,* dont l'emploi est d'*engraisser* la laine avec de l'huile, et de la carder avec de grandes cardes de fer attachées sur un chevalet de bois disposé en talus. L'huile d'olive est la meilleure pour l'engraissage des laines.

Les anciens engraissoient non seulement leur laine avec l'huile, ils la faisoient même entrer dans la préparation de leurs étoffes, ainsi qu'on le fait encore à la Chine et aux Indes orientales, soit pour leur donner plus de finesse, ou pour les rendre plus impénétrables à la pluie et au mauvais temps. Les Chinois se servent aussi, dans leurs voyages,

d'habits de taffetas, qu'ils encroûtent de plusieurs couches d'une huile fort épaisse, qui fait le même effet sur ces étoffes que la cire sur nos toiles. Ils se servent aussi d'huile pour donner à leurs satins un lustre plus vif et plus éclatant. La dernière préparation que les Indiens donnent au fil dont ils fabriquent leurs belles toiles de coton, est de les frotter d'huile.

Les laines bien épurées ont encore l'avantage d'être très-élastiques, et de n'avoir aucune des odeurs désagréables qu'ont les laines mal épurées, parce que le suint qui n'en est pas bien détaché se corrompt, exhale et leur communique sa mauvaise odeur, embarrasse l'action de l'élasticité, et les rend sujettes à être rongées par les vers, par conséquent mal-saines, et nullement propres à être employées en matelas.

Filature de la laine.

Après que la laine a été bien engraissée et droussée, on la donne aux *fileurs*, qui la cardent de nouveau sur le genou avec de petites cardes fines, et la filent au rouet, en observant de rendre le fil de la chaîne plus menu d'un tiers que celui de la trame, et de le tordre beaucoup plus. Les fileurs ayant rendu leur fil après l'avoir dévidé sur l'*asple* ou dévidoir, et l'avoir disposé en écheveaux, celui qui est destiné pour la trame est mis en *époulle ;* c'est-à-dire, qu'il est dévidé sur de petits tuyaux ou morceaux de roseau disposés de manière à pouvoir être facilement placés dans la poche de la navette : à l'égard de celui de la chaîne, on le donne aux *bobineuses*, qui le dévident sur des *rochets*, (qui sont des espèces de bobines de bois un peu grandes) pour le disposer à être *ourdi*. Cette opération se fait par le moyen de l'*ourdissoir*, qui est pour l'ordinaire une espèce de moulin haut de six pieds ou environ, et dont l'axe est posé perpendiculairement. Cet axe a six grandes ailes, sur lesquelles s'ourdit la laine ou la soie, et il a ordinairement quatre aunes et demie de circonférence.

L'attention de l'*ourdisseuse* doit se porter souvent sur les bobines, pour voir si elles tournent également bien. Un fil ou deux de moins à une portée qu'à une autre occasionneroit un défaut dans le tissage; c'est pourquoi, soit en descendant, soit en remontant, elle doit toujours suivre les mêmes *cordons* ou demi-portées, les conduire bien à plat, comme si c'étoit un ruban; arrêter l'*ourdissoir* lorsqu'elle s'apperçoit que les fils se rompent, les renouer avec propreté, parce que la grosseur des nœuds les empêcheroit de passer dans le tissage, et les feroit rompre dans les *lames* ou petites ficelles qui sont attachées par les deux bouts à de longues tringles de bois appelées *liais*, ce qui feroit un mauvais effet; conduire enfin avec soin, et tenir toujours sa demi-portée tendue avec une égale force, sans quoi il se formeroit des poches dans la chaîne qui paroîtroient infailliblement sur le drap.

Après que la chaîne a été ourdie par demi-portées, les colleurs l'*empèsent* avec de la colle composée de râclures de parchemin; et, lorsqu'elle est bien sèche, ils la donnent aux *tisseurs*, qui la montent sur le métier. La *portée* est un certain nombre de fils qui font partie de la chaîne : les chaînes s'ourdissent ordinairement par *demi-portées;* c'est-à-dire, que chaque portée est partagée en deux, et cela pour avoir plus de facilité à les mettre sur le métier.

Les râclures de parchemin ne sont pas les seules qu'on emploie à faire de la colle; on se sert aussi de rognures de peaux de gant ou de chamois, et encore mieux de piqûres de cribles; on y emploie aux *Gobelins* les peaux de lapins que les chapeliers fabricants ont dépouillées de leurs poils; et voici comment on y procède. Après avoir tordu et lavé ces peaux qu'on a mis tremper auparavant, on les remet pendant quelque temps dans une chaudière d'eau froide; suivant la saison et la quantité de la colle qu'on veut faire, on les laisse bouillir douze, quinze, et quelquefois jusqu'à trente heures; on passe la liqueur qui en provient à travers un panier d'osier bien serré, pour la purifier de son marc;

on la laisse refroidir dans un *cuveau* au point d'y pouvoir mettre la main; pour lors, on y trempe la *chaîne*, qu'on presse avec les mains pour la faire imbiber; on la retire tout de suite, on la tord par partie, et on la secoue, afin que la colle se répande également par-tout, que le *brevet* ou ce qu'il y a de trop en sorte, et qu'il n'y reste que ce qu'il faut de colle pour rendre le tissage plus aisé. On dissout, on attendrit la laine, et la chaîne n'a point de consistance lorsqu'on lui donne le bain trop chaud : s'il est trop froid, il porte un obstacle infini dans l'opération du tissage, en ce qu'il laisse des placards de colle qui attachent les fils les uns aux autres : cependant il vaut encore mieux, dans cette opération, que la colle soit plus chaude que froide, parce que la chaleur fond le plus gras de l'huile qui est dans la chaîne, et fait faire place à la colle.

Dès que la chaîne est collée, on l'étend également sur un plancher fort net, on l'y laisse jusqu'au lendemain, pour qu'elle se refroidisse et prenne sa colle; on a aussi le soin de la retourner plusieurs fois, pour que le dessous ne soit pas plus collé que le dessus; on la fait ensuite sécher sur des perches en plein air, ou dans des chambres où l'on allume du charbon quand le temps est mauvais.

Lorsque la chaîne commence à sécher, on la *frise;* c'est-à-dire, qu'on la tire en longueur pour étendre les fils, les détacher les uns des autres, et remettre en leur place tous les fils rompus qui pendent en dessous.

Quand une pièce est mal collée, ce qui arrive souvent dans les grandes chaleurs et les temps orageux qui gâtent la colle, la pièce manque de fermeté et se trouve plus courte, parce que les fils n'étant pas en état de résister aux efforts de *chasse*, ou partie du métier du tisserand qui frappe les fils de la trame pour les serrer chaque fois qu'on passe la navette entre les fils de la chaîne, et à ceux des *marches* ou tringles de bois que l'ouvrier a sous ses pieds, et qui sont suspendues par un bout aux ficelles des lisses, ils se rompent, forment un vide dans le corps du drap, qui fait que la pièce

rentre plus vîte sur sa largeur quand on la foule. Pour éviter qu'elle manque de force, on la foule sur sa longueur, on perd alors sur l'aunage ce qu'on auroit perdu sur le lé si on l'eût foulée sur sa largeur.

Le tissage du drap.

La chaîne étant montée sur le métier, les *tisserands* ou tisseurs, qui sont deux sur un même métier, l'un à droite et l'autre à gauche, marchent en même-temps et alternativement sur un même pas; c'est-à-dire, tantôt sur le pas droit et tantôt sur le pas gauche; ce qui fait hausser et baisser avec égalité les fils de la chaîne, entre lesquels ils lancent transversalement la *navette* de l'un à l'autre; et chaque fois que la navette est lancée, et que le fil de la trame est placé dans la chaîne, ils le frappent conjointement avec la *chasse* ou est attaché le *rot* ou *peigne*, entre les broches ou dents duquel les fils de la chaîne sont passés; ce qu'ils font autant de fois qu'il est nécessaire.

Les tisseurs ayant continué de travailler jusqu'à ce que la chaîne soit entièrement remplie de trame, le drap se trouve achevé, et en cet état il est nommé *drap en toile*, ou simplement toile.

Il est essentiel que les toiles soient autant serrées et battues sur le métier, que l'espèce du drap ou étoffe que l'on a en vue de fabriquer l'exige; et enfin que la contexture soit régulière d'un bout à l'autre des pièces.

Le foulage.

De toutes les opérations de la draperie, le foulage est celle qui exige le plus d'attention, de raisonnement et de bon sens : quand on l'a manquée, on rend inutiles tous les soins qu'on s'est donnés précédemment, et il n'est plus possible de réparer les défauts qu'a causés l'inattention du foulonnier; comme lorsqu'il n'a pas bien tordu les endroits larges, et fait fouler à plat les autres, qu'il n'a pas enlevé les taches que le savon laisse sur les draps; qu'il y a des

accrocs, des échauffures qui viennent de ce qu'on les a laissés trop long-temps dans la pile, ce qui les rend creux, lâches et de mauvaise qualité; des inégalités dans la largeur des draps, pour n'avoir pas été battus, tantôt *debout*, tantôt *à plat*, tordus comme il faut, et humectés de plus de savon.

On appelle battre *debout* lorsque l'étoffe, étant bien remplie de trame et peu torse, reçoit les coups de *pilon* ou maillet sur sa largeur : on bat *à plat*, lorsque les parties de l'étoffe reçoivent les coups de pilon sur leur longueur.

Après que le drap a été dégraissé, et dégorgé comme il faut de la terre ou urine, les énoueuses y font une seconde revue, pour en ôter encore toutes les menues ordures, pailles et nœuds presque imperceptibles qui pourroient leur être échappés la première fois; ce qui se nomme *énouer*, *énoper*, ou *épontier en maigre*, parce que le drap n'est plus chargé de graisse.

Quand on a foulé le drap pendant une heure et demie, on le tire de la pile pour le *liser*; c'est-à-dire, le tirer par les lisières sur sa largeur, afin d'en ôter les faux plis ou bourrelets causés par la force des maillets ou pilons qui sont tombés sur le drap qu'on l'a mis dans la pile.

On réitère le *lisage* de deux en deux heures, jusqu'à ce que le drap soit entièrement foulé, et qu'il soit enfin réduit à la juste largeur qu'il doit avoir par rapport à son espèce et qualité; après quoi on le fait dégorger dans la pile avec de l'eau claire, pour le purifier du savon; puis enfin on le tire de la pile pour n'y plus rentrer.

Au sortir de la pile, le drap est mis, encore tout mouillé, entre les mains des *laineurs*, pour le *lainer*; c'est-à-dire, en tirer le poil du côté de l'endroit sur la perche avec le chardon mort, dont ils lui donnent deux *voies* ou *tours*. Après que le drap a eu ce premier *lainage*, et lorsqu'il est entièrement sec, le tondeur lui donne sa première *coupe* ou *tonture*. Cette première tonture achevée, les laineurs reprennent le drap, et, après l'avoir bien mouillé, ils lui donnent autant de voies de chardon qu'il est nécessaire selon

son espèce et qualité, en commençant toujours à contre-poil, et finissant à poil.

Le drap ainsi lainé et bien séché, le tondeur le tond pour la deuxième fois; puis les laineurs le reprennent pour la troisième fois; et, après l'avoir bien humecté d'eau, ils lui donnent encore autant de voies de chardon qu'il convient.

Après ce troisième lainage, le drap est de nouveau séché, et donné aux tondeurs qui lui donnent une troisième tonture; ensuite il est remis, pour la quatrième et dernière fois, entre les mains des laineurs, qui le remouillent encore, et lui donnent autant de voies de chardon qu'il est jugé nécessaire.

Ce dernier lainage achevé, le drap est séché et remis entre les mains du tondeur, qui lui donne autant de coupes qu'il convient pour la perfection de l'étoffe; ce qui s'appelle *tondre en affinage* ou *à fin*.

Le drap ayant été ainsi tissé, foulé, lainé et tondu, on le fait *liter*, et on l'envoie à la teinture. Liter un drap, c'est attacher sur les liteaux de petites cordes, pour conserver à cette partie son fond ou pied quand on le met en teinture.

CHAPITRE VII.

LE COTON.

On a décrit des cotonniers d'un grand nombre d'espèces, depuis le rampant, qu'on soutient d'un échalas, jusqu'à celui qui croît, dit-on dans le Brésil, et s'élève à la hauteur de nos grands chênes. On a beaucoup écrit sur la nature et les variétés de cette plante, qui est vivace, ligneuse et formant arbrisseau en Amérique; annuelle et herbacée à la Chine et dans l'Inde; l'un ou l'autre, ou l'un et l'autre dans les diverses contrées du Levant. Mais le cotonnier,

quelle que soit son espèce, ne croît que dans les pays chauds, depuis le trentième degré de latitude jusqu'à la ligne.

Lorsque la coque est mûre, elle prend une teinte brune très-foncée, noirâtre; et le coton qui enveloppe la semence acquiert une force élastique si considérable, qu'elle fait entr'ouvrir la coque à la partie opposée à son pédoncule. Cette ouverture laisse entrevoir le coton faisant effort pour sortir, et sortant déjà en partie. Alors on le récolte, et on cueille la coque avec tout ce qu'elle renferme, et qui se détache aisément de la tige sur laquelle elle a cru. Mais, comme la semence du coton est mêlée dans le fruit avec le coton même, on a inventé des machines, aussi simples qu'ingénieuses, qui, par le mouvement de la roue qui les met en jeu, font tomber le coton d'un côté et la graine de l'autre. On le carde et on le file ensuite comme les autres matières soumises à ces opérations; avec cette différence cependant, qu'on le file de la carde même, et que la roue du rouet est beaucoup plus grande, afin que la lenteur de ses révolutions expose moins souvent le coton à casser.

Tous les *cotons* se divisent en coton des Isles et en coton du Levant.

Le premiers se cultivent en effet dans la plupart des îles de l'Amérique situées entre la côte de la Floride et le Paria, à commencer par Cuba jusqu'à la Trinidad; et plus nouvellement, avec succès, sur les côtes, de distance en distance, depuis l'Orénoque jusqu'au Maragnan.

Le coton du Levant se cultive dans la plupart des îles et du continent de la Turquie d'Asie et de la Turquie d'Europe. Les plus beaux de ces cotons, quoique de qualités et d'espèces très-diverses, sont, en général, fort inférieurs aux cotons des Isles. On cultive aussi des cotonniers dans la Sicile, dans la Pouille, en Chypre et à Malte.

C'est dans l'emploi de cette matière, reçue toute brute des mains de la nature, que brille l'industrie humaine, soit dans la récolte, le moulinage, l'emballage, le filage; soit dans la manière de carder le coton, de l'étouper, de le

lustrer, d'en mêler diverses sortes pour différents ouvrages, de former le fil, de le dévider, de l'ourdir, etc. Sous combien de formes différentes et presque contraires ne voit-on pas paroître cette même matière? diversité qui dépend, et du choix de la matière, et de la manière de l'employer.

Les belles mousselines fines sont les ouvrages les plus délicats et les plus beaux qui se fassent avec le coton filé. On en fait encore des futaines, des basins, des bas, dont la beauté et la perfection sont telles quelquefois, qu'une paire de bas vaut depuis trente, jusqu'à soixante et quatre-vingts francs.

En Amérique, on mélange les diverses sortes de coton pour faire des rayures dans les ouvrages : les Indiens ne connoissent point ces mélanges. La diversité des espèces que la nature leur fournit les met en état de satisfaire à toutes les fantaisies de l'art, et les préparations qu'ils donnent à leurs cotons n'ont nul rapport avec les nôtres.

Le coton entre aussi dans une infinité d'étoffes, où il se trouve tissu avec la soie, le fil et diverses autres matières.

Enfin, c'est la mèche des matières propres à éclairer; et, à défaut de laine, on en fait des matelats. Aux Isles, on consacre à cet emploi le coton commun.

CHAPITRE VIII.

LA SOIE. — SES PRÉPARATIONS.

La soie et son emploi ne furent connus que très-tard en Occident, et la raison en est bien simple. La soie est une production naturelle de l'Inde, pays où ne voyagèrent guère que des aventuriers pendant un assez long espace de temps. Les naturalistes, les historiens, dissertèrent long-temps et longuement sur la nature de la soie; mais, malgré tout ce

qui en a été dit depuis Aristote jusqu'à Pline, et ce que ce grand naturaliste en avoit lui-même écrit; on n'en eut une idée juste que sous Justinien, à qui des moines rapportèrent de l'Inde des œufs du ver qui la file, et le mûrier dont il se nourrit. Cet empereur répandit l'un et l'autre dans la Grèce, et en établit des manufactures dans ses principales villes. Roger ensuite, passant en Grèce comme un torrent, à son retour de la Terre-Sainte, entraîna ces manufactures en Sicile et dans la Calabre. Ce fut de là que, se propageant lentement, la soie et le mûrier gagnèrent le reste de l'Italie, l'Espagne, la France enfin, où, sous le règne de Louis XI, s'éleva la première manufacture de soieries, trois siècles après celles de la Sicile par Roger, et plus de trois mille ans après celles d'Athènes, de Thèbes et de Corinthe, par Justinien. On n'a jamais pu cependant naturaliser la soie dans aucune des contrées occidentales, et ce n'est qu'à force d'art qu'on y fait éclore, qu'on y élève, qu'on y perpétue les vers qui nous la donnent.

La soie est une espèce de gomme, un vrai vernis d'une nature particulière et fort peu connue encore. C'est une pure substance de l'insecte qui la file et en construit le logement où doit s'opérer sa métamorphose. La force, la vigueur de cet insecte, son état de santé, influent donc sur la qualité de la soie et sur sa quantité. Il en est des vers à soie comme des autres animaux ou des hommes mêmes, que le changement de climat, la domesticité des uns, le luxe et la mollesse des autres, assujettissent à des soins que dédaignoit la nature. Mais comme elle tend par-tout, et sans cesse, à reprendre ses droits, il en est aussi de l'éducation de ces vers, faite en petit, comme de celle de nos bons laboureurs, à qui le nécessaire ne manque pas, comparée aux superfluités que l'on prodigue à l'habitant des villes.

L'éducation des vers à soie.

Le choix de la *graine* (ce sont les *œufs* du ver à soie) et la manière de la faire éclore, sont les premiers objets dont il faut s'occuper avec attention.

La meilleure graine est celle qui a passé successivement du gris de lin au pourpre et au gris cendré qu'elle conserve : elle doit craquer sous l'ongle, et répandre une liqueur visqueuse et gluante.

Quant à la manière de la faire éclore, peu importe que ce soit par le secours de la chaleur animale, humaine ou autre, ou par celui du feu des étuves, sur des fours, dans la cheminée ou ailleurs : les deux méthodes sont également bonnes, et généralement connues.

Ce qui ne l'est pas moins, ce sont les soins multipliés et intéressants à la fois qu'exigent les vers, du moment de leur naissance jusqu'à la formation des cocons. Ces soins, cette continuelle surveillance sont exactement les mêmes depuis la petite boîte de la jeune demoiselle qui suit les progrès et sert les besoins d'une douzaine de vers à soie, jusqu'aux grands établissements spécialement consacrés à cette branche importante de l'industrie commerciale.

Tous ceux qui se font de cette aimable occupation un objet d'amusemeat ou de spéculation, connoissent les maladies auxquelles cet insecte précieux est sujet, les moyens de les prévenir, ou de les guérir quand il n'a pas été possible de les leur épargner. C'est à l'époque sur-tout des différentes *mues* que subit le ver à soie qu'il faut redoubler d'attention et d'égards pour la situation douloureuse où il se trouve alors.

Après la quatrième mue, ils ne semblent plus vivre que pour travailler : ils n'ont plus rien à perdre, tout doit tourner à leur profit et être converti en soie. C'est donc de la force qu'ils acquièrent, de leur constitution robuste, du bon air qu'ils respirent, de la nourriture qu'on leur donne, qu'on doit attendre désormais le prix de son zèle et le fruit de ses soins. Plus de repos pour eux ; ils mangent avec une ardeur qu'il faut satisfaire sans ménagement. Plus sensibles que jamais, ils sont susceptibles de toute impression, et l'on ne peut encore espérer de bons cocons qu'autant qu'ils conserveront de la souplesse et de l'agilité. Bientôt ils cessent

de manger; leur museau s'alonge, ils deviennent jaunes, transparents; ils marchent, s'arrêtent, portent la tête çà et là, comme pour rencontrer quelque corps et s'y accrocher. Tels sont les signes certains du besoin pressant qu'ils ont de se loger, et les moyens de reconnoître leur disposition prochaine à filer; et tout doit, de notre part, la seconder sans délai; car, si l'on tarde trop à les loger, fatigués de l'inutilité de leurs tentatives, ils se raccourcissent, ne filent point et meurent.

Livré à la nature, et abandonné à la marche successive des choses, bientôt le ver à soie, jette ses eaux, humecte le cocon, le perce et en sort papillon. Son enveloppe ainsi déchirée, n'offre plus, au lieu d'une immense longueur de fil d'un seul bout, qu'une infinité de bout désunis, qu'il deviendroit impossible de filer. Il faut donc se hâter d'étouffer dans sa coque le ver à soie dont on veut tirer tout le parti possible. On compte trois différentes manières de procéder avec succès à cette opération : 1° l'ardeur du soleil; 2° la vapeur de l'eau bouillante; 3° la chaleur du four. Ces trois méthodes sont en usage en différents pays, et ceux qui les adoptent ont trouvé et donnent pour chacune d'elles des raisons de les préférer à toutes autres. La troisième est, sans contredit, la meilleure, en ce qu'elle comporte moins de longueur, et qu'elle est sujette à beaucoup moins d'inconvénients.

Jusqu'ici, nous avons suivi ou secondé la nature; nous n'avons plus rien à craindre ou à espérer d'elle. Tout ce qui nous reste à obtenir maintenant, nous le devrons à l'art; et celui du tirage de la soie est l'un des plus délicats et des plus importants à la fois, puisqu'il est le terme, le complément et la récompense des peines que l'on s'est données pour obtenir de la soie.

Du tirage de la soie.

La soie, comme nous l'avons déjà observé, est une gomme, un vernis d'une espèce particulière, et le cocon n'est autre

chose qu'une suite de fils de cette même gomme, joints et repliés les uns sur les autres. Le tirage de la soie consiste à détacher ces fils, à en joindre un certain nombre, et à les dévider ensemble sur toute leur longueur. Or, ce détachement ne se peut opérer qu'à l'aide d'un agent intermédiaire qui dissolve la matière glutineuse qui rassemble tous ces fils en les collant les uns aux autres; dissolution qui doit se faire cependant sans altérer la matière qui les constitue. L'eau froide n'a point assez d'action, l'eau bouillante en auroit trop; il faut donc prendre un milieu, et ce milieu est déterminé par l'âge des cocons, la qualité et la destination de la soie. C'est peu de l'intelligence, de l'adresse, de l'expérience de l'ouvrière; elle ne peut rien sans une mécanique ingénieuse qui est le résultat d'un grand nombre d'expériences et de beaucoup de sagacité. Nous sommes redevables de cette machine aux Piémontais, dont le pays, favorable à la culture du mûrier et à l'éducation des vers à soie, s'est fait, de l'un et de l'autre, un objet considérable d'industrie et un commerce très-précieux.

On tire, en général, de trois sortes de soies :

1° *L'organsin*. C'est la plus belle; elle sert à la chaîne des étoffes, et se compose de six, sept à huit brins, que l'on tord le plus, pour qu'elle résiste mieux à l'impression du travail.

2° *La trame*, qui se tire, pour la trame des étoffes, à dix ou douze brins.

3° Le *poil*, où l'on en réunit de treize à quatorze, et jusqu'à vingt.

La soie prend encore des noms particuliers des différentes préparations qu'elle reçoit, ou de l'état où elle se trouve après les avoir reçues.

Toute soie immédiatement dévidée de dessus le cocon est de la soie *grèze* ou *grège*.

La soie *crue* ou *écrue* est celle qui a été tordue ou retordue par l'opération du *moulinage*, sans avoir été débouillie.

La soie *cuite* a été bouillie, pour en faciliter le dévidage,

La soie *décreusée*, enfin, est celle qui a été débouillie au savon, comme préparation nécessaire au blanchîment et à la teinture.

Du moulinage de la soie.

Cette dénomination générale comprend toutes les opérations que subissent les soies, depuis le tirage jusqu'à la cuite, au décurage ou à la teinture.

CHAPITRE IX.

LA FABRICATION DES ÉTOFFES DE SOIE.

DANS cette chaîne immense et si utilement variée des inventions et des découvertes qui honorent le génie de l'homme, et qui ont excité jusqu'ici notre admiration, il en est cependant de plus étonnantes les unes que les autres, soit par les difficultés qu'elles présentoient, soit par la beauté de leurs résultats. De ce nombre est, sans doute, l'art de mettre en œuvre la production de l'insecte précieux dont nous venons de parler, et d'en fabriquer ces belles étoffes que le luxe a répandues et multipliées d'un bout du monde à l'autre, et qui sont devenues un des besoins de la société. Nous avons balancé long-temps à faire entrer ce grand objet dans la vaste collection que nous formions des travaux de l'industrie humaine. Si l'importance de la chose nous séduisoit d'un côté, nous étions retenus, de l'autre, par l'impossibilité presque absolue, de donner une description courte, mais intelligible cependant, des procédés mécaniques que l'on suit dans la fabrication des différentes étoffes de soie. Notre courage nous abandonnait à chaque instant en parcourant les volumineuses descriptions consacrées, dans l'Encyclopédie, à chaque étoffe en particulier, au *métier* qui la fabrique, etc. Il étoit impossible de nous approprier la

totalité d'un semblable travail; tout nous y paroissoit cependant indispensable pour l'intelligence de l'objet décrit. Après avoir repris et abandonné vingt fois l'espérance de traiter ce sujet intéressant d'une manière convenable dans notre ouvrage, nous nous sommes arrêtés enfin à la marche suivante, qui est celle de notre plan général, et qui nous a paru suffisante pour donner une juste idée des procédés de cet admirable mécanisme.

Toutes les étoffes de soie fabriquées avec des *marches* sont *unies*, *satinées* ou *croisées*. Les étoffes *unies* se font à pas simple, comme la toile, le drap, le taffetas. Les étoffes *croisées* sont toutes les espèces de serges ou autres, caractère que leur donne plus ou moins le résultat du pas. A l'égard des étoffes *satinées*, l'expression même les définit.

Les taffetas.

Par la désignation générique de *taffetas*, on entend, en fabrique, toutes les étoffes de soie à pas simple.

A toutes, toujours à la fois, la moitié de tous les fils, pris alternativement, lève ou baisse aussi alternativement; c'est-à-dire, qu'à chaque pas, la *chaîne* est partagée en deux parties égales; que chaque coup de *trame* tient l'une en dessus, l'autre en dessous, et que la *duite* suivante ramène en dessus la partie qui étoit en dessous, et rejette en dessous celle qui était en dessus. Marcher le pas, lancer la navette et frapper la duite, sont trois opérations successives et très-rapides : elles peuvent être continuellement répétées, sauf les interruptions pour raccommoder les fils qui se cassent, regarnir la navette quand la canette est vide, etc. Elles produisent immédiatement le tissu, et sont ce qu'on appelle proprement la *fabrication*.

Les satins.

Que les étoffes soient brochées ou non, figurées ou sans figures, rayées ou sans rayures, c'est dans la variété seule de leur tissu qu'il faut chercher la différence de leurs carac-

tères. Cette variété dépend de la disposition de l'*armure*; c'est-à-dire, de la manière dont les fils de la chaîne sont disposés sur le métier, et du jeu des marches, qui les font mouvoir en totalité ou par divisions, suivant le caractère que l'on veut donner au tissu.

Dans la fabrication des *satins*, par exemple, on se sert de cinq lames et de cinq *marches*, dont l'une de celles-ci, foulée, fait lever régulièrement quatre de celles-là à la fois, lorsqu'il n'en baisse qu'une. En suivant attentivement cette marche, on verra que les quatre fils qui lèvent dominent la trame quatre duites de suite, toujours en avant, quoique toujours parallèlement, mais diagonalement. Ainsi, au premier pas, les quatre premiers fils lèvent, le cinquième baisse; au second, les deuxième, troisième, quatrième et cinquième lèvent, le premier baisse; au troisième, les troisième, quatrième, cinquième et premier levant, le deuxième baisse; et ainsi de suite. Il en résulte une flottée de la part des fils de la chaîne; et c'est ce qui forme le *satiné* de l'étoffe.

A l'égard des satins doubles, il faut que chaque côté de l'étoffe ait un nombre de lisses convenables au genre de satin que l'on veut fabriquer, et que sa marche, qui fait lever une des lisses de satin qui se fait en dessus, fasse descendre une de celles qui forment celui du dessous.

Les velours.

L'invention des velours est très-ancienne dans l'Inde : les premières idées que l'Europe en eut peuvent être reportées à l'époque où le luxe asiatique s'y répandit; c'est-à-dire, aux empereurs romains. Le velours, par son extrême variété et sa grande richesse, est devenu l'objet d'une industrie très-recherchée, d'une consommation considérable, et d'un commerce très-étendu. L'Italie eut la première une réputation en ce genre, qu'elle a soutenue, et qu'elle conserve en fait de velours unis. A l'égard des velours ciselés, et façonnés de quelque manière que ce soit, et des velours en dorure, Lyon a, sur toutes les manufactures du monde, une supériorité

incontestable, que ses longs malheurs ont pu suspendre un moment, mais qu'elle va reprendre avec un nouvel éclat sous un gouvernement naturellement ami, et protecteur déclaré des arts.

Le métier à fabriquer les velours ciselés ne diffère en rien, quant à la carcasse, des métiers des autres étoffes de soie à la tire; mais les dispositions particulières de son armure sont si multipliées, et leur mécanisme si compliqué, qu'il nous faut renoncer, malgré nous, à l'espérance d'en donner ici une description satisfaisante. Il n'est qu'un seul moyen d'avoir, à cet égard, des idées justes et complètes, ce seroit d'assister, chez un fabricant, à toutes les opérations successives de la fabrication, depuis l'apposition des premiers fils, jusqu'au dernier coup de battant : encore faudroit-il, quelque attention que l'on donnât à ce spectacle, que chacune des opérations fût précédée et suivie de son explication particulière, et exécutée avec une lenteur qui laissât au spectateur le temps de la suivre et d'en apprécier l'effet. On concevra aisément ce que nous avançons ici, quand nous ajouterons que les artisans même, voués depuis longues années à ce genre de travail, sont, pour la plupart, si étrangers à son mécanisme, qu'il leur seroit impossible d'en rien expliquer à d'autres. Et cela n'a rien de surprenant : long-temps citoyen de Lyon, dont il se glorifie d'avoir partagé les revers, le courage et les persécutions, l'auteur de cet article a suivi avec quelque assiduité cette partie intéressante de l'industrie nationale, et il n'en est resté que plus convaincu de l'impossibilité totale de rendre intelligible pour l'esprit seulement ce qui ne peut l'être que par le secours des yeux.

Nous en dirons autant du *chinage*, également applicable et appliqué aux étoffes de laine, aux toiles et aux étoffes de soie.

Son nom indique assez son origine. *Chiner*, c'est représenter sur une étoffe un dessin quelconque, formé, non par une combinaison singulière des fils de la chaîne entre eux,

ni avec ceux de la trame : ce n'est pas non plus par la variété des couleurs de matières diverses, ni par celle des fils divers de même matière; mais par des variétés de couleurs des mêmes fils. Ces variétés ont lieu par intervalles sur la longueur, ou sur les fils de la chaîne pour certaines étoffes, ou sur les fils de la trame pour d'autres étoffes.

Voilà une idée de la théorie du *chinage* rendue aussi simple qu'il est possible de le faire, en ne disant rien de superflu, en n'omettant rien d'essentiel. Quant à la pratique, elle est d'autant plus difficile à saisir dans une description, qu'elle est d'une exécution plus hasardeuse, et nous allons le faire sentir.

D'après ce que nous avons exposé de la théorie du *chinage*, on conçoit que l'état de l'atmosphère, l'inconstante mobilité de la main de l'ouvrier, l'inégalité dans la filature ou dans le degré du tors, donneront nécessairement plus ou moins de tension dans un temps que dans un autre à des fils, à des parties de fils qu'à d'autres. Alors les parties teintes et celles qui ne le sont pas cessent d'occuper les places que leur assigne le dessin : ses limites, ou ne sont pas atteintes, ou sont outre-passées; l'incorrection se renouvelle et se varie à chaque instant. C'est de la manière dont se change le trait en espèce de *pénombre* flamboyante, qu'est venu le nom *chiné*, flammé, etc. C'est une sorte d'uniformité dans ce désordre qui fait le mérite de l'art.

Mais cette espèce d'irrégularité est difficile à obtenir, et l'art n'y parvient que par une suite de procédés trop longs à détailler, et trop abstraits pour trouver leur place ici.

Du moirage et du calandrage des étoffes.

On *moire* toute étoffe qui est très-fournie en chaîne, dont les fils de la chaîne sont très-tors, et qu'une ample trame repousse assez fortement, et relève assez haut pour faire grener l'étoffe. Le moirage n'est en effet qu'une suite de grains formés par la chaîne, roulés et écrasés les uns sur

les autres : de là ces sillons lustrés et ondoyants, continués ici, interceptés là, par-tout inégalement tracés, et donnant des reflets de lumière qui haussent, baissent, varient, et se renouvellent sans cesse. Les gros de Tours, les camelots, les baracans, etc. sont les étoffes les plus susceptibles d'être moirées, parce qu'elles réunissent à un plus haut degré les qualités que nous venons d'énoncer : on *calandre* les autres.

On distingue les calandres ordinaires des calandres à cylindres, et elles diffèrent autant par l'effet que par la forme. Les premières donnent peu de lustre à l'étoffe; elles l'adoucissent et la rendent moelleuse, etc. L'apprêt du cylindre n'est propre à aucune étoffe de laine. Quelle que soit la fermeté qu'on y cherche, on y rencontre une dureté et une sécheresse qu'on doit toujours éviter.

Quel que soit l'agent ou le moteur des calandres à cylindres, qu'elles soient mises en action par l'eau ou par des chevaux, l'axe commun des deux roues tourne dans un sens lorsque le lanternon s'engrène dans l'autre de ces roues; il tourne dans le sens contraire lorsque le lanternon s'engrène dans l'autre roue : ainsi, suivant son côté de mouvement, les cordes qui se roulent sur cet axe attirent en avant ou en arrière, ou laissent en repos le coffre de la calandre. Pour faciliter l'engrenage, cet arbre tournant, fixé à charnière du bout opposé au lanternon, est abaissé ou soulevé du bout de ce même lanternon, au moyen d'un lévier en forme de bascule, que l'on fait jouer de la main, s'il est à portée; en tirant une corde, s'il est plus élevé; avec le pied, enfin, comme une pédale, s'il est placé en bas.

CHAPITRE X.

LA TEINTURE EN GÉNÉRAL.

L'INVENTION de la teinture est très-ancienne; elle est due au hasard : les premiers fruits, la première plante qu'on aura écrasés, l'effet des pluies sur certaines terres ou sur certains minéraux, ont dû donner des notions de l'art de teindre, et l'idée des différentes matières propres à la teinture. Dans tous les climats, l'homme a sous sa main des terres ferrugineuses, des terres bolaires de toutes nuances, des matières végétales et salines, etc. : la difficulté a été de trouver l'art de les employer. Combien de tentatives n'aura-t-on pas faites avant de parvenir au point d'appliquer convenablement les couleurs sur les étoffes, et de leur donner cette adhérence et ce lustre qui fait le principal mérite de l'art du teinturier, l'un des plus difficiles que l'on connoisse?

Il faut que cet art soit bien ancien, puisqu'on fixe communément l'époque de la teinture en pourpre dont se servoient les anciens, à l'Hercule Tyrien, qui vivoit sous le règne de Minos; c'est-à-dire, près de quinze cents ans avant l'ère chrétienne.

Tout l'art de la teinture consiste à extraire les parties colorantes des différents corps qui les contiennent, et à les faire passer sur les étoffes, de manière qu'elles s'y trouvent appliquées le plus solidement qu'il est possible; mais il n'est pas, à beaucoup près, aussi facile de parvenir à ce but que pourroient le croire ceux qui n'ont pas fait un examen approfondi de ce qui se passe dans les opérations de la teinture.

Il sembleroit, au premier coup-d'œil, que pour teindre les étoffes, il suffiroit d'extraire par l'eau la couleur des différents ingrédients capables d'en fournir, et de plonger,

ou de faire bouillir dans cette eau, ainsi chargée de couleur, les étoffes qu'on a dessein de teindre; mais cette pratique, si simple et si commode, ne peut avoir lieu que pour un fort petit nombre de teintures : toutes les autres exigent des manipulations et des préparations particulières, soit sur les ingrédients colorants, soit de la part des substances qui doivent être teintes.

La laine, la soie, le coton, le fil, ont chacun leur caractère particulier, et ne se prêtent point également à recevoir les mêmes teintures. Les rouges de la garance et du kermès, qui s'appliquent très-bien sur la laine, ne peuvent point prendre sur la soie. On peut dire, en général, que la laine et toutes les matières animales sont celles qui se teignent le plus facilement, et dont les couleurs sont les plus belles et les plus solides; le coton, le fil, et toutes les matières végétales, sont, au contraire, les plus ingrates et les plus difficiles à teindre.

Teinture en laine.

Dans la teinture, soit en laine, soit en soie, soit en fil, on compte cinq couleurs primitives, différentes de celles qui sont connues sous ce nom par les physiciens, et dont *Newton* a démontré qu'étoit composé un seul rayon de lumière. Les cinq couleurs nommées primitives dans la teinture, sont le bleu, le rouge, le jaune, le fauve ou couleur de racine, et le noir. Chacune de ces couleurs peut produire un très-grand nombre de nuances; et de deux ou de plusieurs de ces différentes nuances naissent toutes les couleurs qui sont dans la nature; ce qui les a fait nommer avec raison, pour la teinture, couleurs primitives.

Il y a deux manières de teindre les laines de quelque couleur que ce soit. L'une s'appelle teindre en *grand et en bon teint;* l'autre, *teindre en petit ou faux teint.* La première consiste à employer des drogues qui rendent la couleur solide, et la seconde, au contraire, donne des couleurs plus passantes, quoiqu'elles soient très-souvent plus vives e plus brillantes que celles du bon teint.

Il y a deux couleurs primitives qui demandent une préparation pour disposer les pores de la laine à recevoir la couleur : le rouge, le jaune, et les couleurs qui en dérivent. Cette préparation s'appelle le *bouillon*. Le noir exige une préparation particulière : le bleu et le fauve ou couleur de racine n'en demandent aucune; il faut seulement que la laine soit bien dégraissée et mouillée. On se sert pour teindre en bleu de trois ingrédients : le *pastel*, le *vouède* et l'*indigo*.

Le *pastel* est une plante qui se cultive en Languedoc, et dans quelques autres endroits de la République. Le meilleur *pastel* préparé vient des environs d'Alby.

Le *vouède* est une plante que l'on cultive en Normandie, et qu'on y prépare à peu près comme le pastel en Languedoc. L'*indigo* est une fécule bleue extraite de l'écorce des branches, de la tige et des feuilles de l'*anil*, plante originaire du Brésil, et que l'on cultive également dans nos îles.

L'*écarlate couleur de feu* est la plus belle et la plus éclatante couleur de la teinture; elle est aussi la plus chère et la plus difficile à porter à sa perfection : la réussite ne dépend que du choix de la *cochenille*, qui doit servir à la teinture, et de la manière de préparer la dissolution de l'étain, qui donne la couleur vive du feu au teint de la *cochenille* qui, sans cette liqueur, seroit naturellement de couleur cramoisie.

La *gaude* est de toutes les matières celle qui fait le *jaune* le plus franc, et celle qui est le plus généralement employée : les nuances de jaune les plus connues dans l'art de la teinture, sont le jaune paillé, le jaune pâle, le jaune citron, et le jaune naissant : on met cinq ou six livres de gaude pour chaque livre d'étoffe. La racine de patience sauvage, l'écorce de frêne, sur-tout celle qui est levée après la première sève, les feuilles d'amandier, de pêcher, de poirier, en un mot toutes les feuilles, écorces ou racines qui, en les mâchant, font appercevoir un peu d'astriction, donnent des jaunes de bon teint, plus ou moins beaux, selon le temps qu'on les fait bouillir.

Le *fauve* est la quatrième des couleurs primitives des teinturiers ; on se sert pour teindre en fauve de *brou de noix*, de la *racine de noyer*, de l'*écorce d'aune*, du *santal*, du *sumach*, de la *suie*, etc. De tous les ingrédients qui servent à teindre en fauve, le brou de noix est le meilleur : ses nuances sont belles, et sa couleur solide. On proportionne la quantité de brou de noix à la nuance qu'on veut avoir.

Le *noir* est la cinquième couleur primitive des teinturiers ; elle contient une quantité prodigieuse de nuances. Avant de teindre les étoffes ou laines en noir, il faut leur donner une couleur bleue la plus foncée qu'il est possible. Le noir se fait avec du bois d'Inde coupé en éclats, des galles d'Alep, du vert de gris, de la couperose verte, et quelques autres ingrédiens qui varient suivant les manufactures.

L'impression de l'air et du soleil détruit et altère les couleurs qui ne sont pas de bon teint ; mais il faut un certain temps pour en voir les effets : il est cependant quelquefois avantageux de juger promptement de la bonté de la teinture d'une étoffe ; alors on a recours à une épreuve qu'on nomme *débouilli* ou *débout*. Par les expériences que l'on a faites, on a reconnu que les mêmes ingrédients ne pouvoient pas être indifféremment employés dans les débouillis de toutes les couleurs, parce qu'il arrivoit quelquefois qu'une couleur, reconnue bonne par l'exposition à l'air, étoit considérablement altérée par le débouilli, et qu'une couleur fausse résistoit au même débouilli.

Ces différentes expériences ont fait sentir l'inutilité du jus de citron, du vinaigre, des eaux sures et des eaux fortes, par l'impossibilité de s'assurer du degré d'acidité de ces liqueurs : ainsi on a eu recours à des ingrédients dissous dans de l'eau, et dont l'effet est toujours égal.

On a vu qu'il étoit nécessaire de séparer en trois classes toutes les couleurs dans lesquelles les laines peuvent être teintes tant en bon qu'en petit teint, et de fixer les ingré-

dients qui doivent être employés dans les débouillis des couleurs comprises dans chacune des trois classes.

Les couleurs comprises dans la première classe doivent être débouillies avec l'alun de Rome, celles de la seconde avec le savon blanc, et celles de la troisième avec le tartre rouge.

Teinture en soie.

On distingue dans la teinture en soie cinq principales nuances de blanc qui se nomment le *blanc de la Chine*, le *blanc des Indes*, le *blanc de fil* appelé aussi *blanc de lait*, le *blanc d'argent*, et le *blanc azuré*. La différence de tous ces blancs n'est pas fort grande; cependant, en les comparant ensemble, elle est sensible à la vue.

On doit soufrer toutes les soies qu'on destine à être employées en blanc pour toutes sortes d'étoffes, à l'exception des soies destinées à faire de la moire, parce que, lorsqu'elles sont soufrées, elles deviennent plus fermes, résistent trop aux impressions de la calandre, sous laquelle on fait passer l'étoffe pour la moirer, et que cela empêche les fils de l'étoffe de rouler assez librement les uns sur les autres pour prendre un beau moirage.

Dans cette opération du soufrage, l'acide vitriolique sulfureux, qui se dégage en grande quantité pendant une lente combustion, mange et détruit, avec une très-grande efficacité, les couleurs étrangères : ce qui procure à la soie un blanc éclatant. Il lui donne aussi ce qu'on appelle du *cri* ou du *maniement* : ce qui consiste en ce que, lorsqu'on manie ces soies entre les doigts, elles font en effet une espèce de petit cri.

L'*alunage* doit être regardé comme une des opérations générales de la teinture, parce que l'alun est un mordant sans lequel la plupart des couleurs ne pourraient s'appliquer sur les matières à teindre, ou du moins n'auraient ni beauté ni solidité. Ce sel réunit deux propriétés admirables, et de la plus grande importance pour l'art de la teinture ; il

rehausse l'éclat d'une infinité de couleurs, et les fixe sur les matières teintes d'une manière solide et durable. L'expérience a appris qu'il est toujours plus avantageux de faire aluner les soies dans un bain bien fort d'alun, que dans un bain un peu foible, parce que l'alunage étant fort, on est sûr de tirer toujours beaucoup mieux à la teinture.

On emploie l'alun dans la teinture de la laine, du coton, du fil et de la soie.

Teinture sur fil et sur coton.

Nous avons dit que le fil et le coton prennent la teinture plus difficilement que la laine et la soie, et nous ajouterons ici que le fil est encore plus difficile à teindre que le coton.

La teinture en bleu, sur le fil et sur le coton, se fait comme pour la laine et la soie.

A l'égard du rouge, ce sont les Indiens qui, les premiers, ont fait sur ces matières des rouges de garance, qui joignent la beauté à la solidité : les turcs les ont imités ensuite, et c'est depuis ce temps que ces couleurs sont connues sous le nom de *rouge d'Andrinople.*

Pour teindre le fil et le coton en noir solide, il faut, 1° préparer les échevaux comme pour la teinture en rouge de garance; 2° les tremper dans un mordant préparé de la manière suivante :

On prend une suffisante quantité de vitriol de mars ou couperose verte, et, après l'avoir fait calciner dans un vaisseau de fer, jusqu'à ce qu'on n'y apperçoive plus aucun signe d'humidité, on le dissout à froid dans une suffisante quantité d'eau de chaux; ensuite on fait bouillir l'étoffe imprégnée de ce mordant dans une décoction de mirobolans citrins, qu'on a auparavant réduits en poudre. Le fil, et sur-tout le coton, prennent dans cette teinture un noir aussi beau et aussi durable que celui des Indes.

CHAPITRE XI.

LA PRÉPARATION DES CUIRS.

La peau des animaux a été la matière la plus universellement employée dans les premiers temps pour le vêtement de l'homme ; mais il s'écoula des siècles avant qu'on connût l'art de préparer les cuirs, et de les rendre plus durables par le moyen des apprêts convenables. Tous les peuples furent long-temps dans l'ignorance où sont encore aujourd'hui plusieurs nations, qui ne savent ni tanner, ni corroyer les peaux : cependant, faute de préparation, ces peaux se durcissoient et se retiroient, l'usage en devenoit aussi incommode que désagréable ; on fut donc obligé de chercher les moyens de les rendre d'un meilleur service, et voici ceux auxquels on s'arrêta, après de nombreux essais.

Le *tan*, principale matière dont se servent nos tanneurs, et qui a donné son nom à l'art de la *tannerie*, est l'écorce du jeune chêne réduite en poudre par le moyen du *moulin à tan*.

La première préparation que l'on donne aux peaux, consiste à les jeter dans une eau courante, après en avoir ôté les cornes, les oreilles et la queue, que les tanneurs nomment l'*émouchet*. Plus les peaux sont sèches, plus elles doivent rester long-temps dans l'eau ; mais on les en retire une fois chaque jour pour les *craminer*, c'est-à-dire, les étirer sur le chevalet jusqu'à ce qu'elles soient bien ramollies. A l'égard des peaux fraîches, il suffit de les bien laver pour les dégorger du sang et des autres impuretés qui peuvent y être adhérentes. On laisse tremper les unes et les autres jusqu'à ce qu'elles soient bien imbibées d'eau.

La seconde opération que le tanneur fait sur les cuirs est

de les mettre dans les plains, en commençant d'abord par un *plain mort,* pour les disposer à être *pelées* ou débourrées. Un plain est une espèce de grande cuve profonde, de bois ou de pierre, enfoncée en terre, et remplie d'eau, dans laquelle on a fait éteindre de la chaux vive.

Après que les peaux ont été pelées et rincées, elles portent le nom de *cuirs en tripe.*

Les *cuirs à l'orge* sont ceux pour le travail desquels on fait aigrir de la pâte de farine d'orge, qu'on délaie ensuite dans une suffisante quantité d'eau, et dans laquelle on fait fermenter les cuirs. On nomme *passement,* dans cette méthode, ce qui se nomme *plain* dans celles de la chaux; et il y a trois *passements*, le *mort,* le *foible* et le *neuf.*

On appelle *cuirs de Valachie* ou *façon de Valachie*, ceux qui ont été préparés dans un passement d'orge bien chaud, pendant l'espace d'environ trente heures, et qui ensuite ont reçu, avant d'être couchés en fosse, un passement rouge fait avec du *gros* ou *regros,* qui est de l'écorce de chêne hachée gros comme le doigt. Cette méthode est encore plus expéditive que la précédente, mais elle demande de grandes attentions pour empêcher le cuir d'être brûlé par la fermentation aidée d'une forte chaleur.

Les *cuirs façon de Transilvanie* ne diffèrent de ceux de Valachie, qu'en ce qu'au lieu d'orge, on emploie dix-huit livres de seigle pour chaque cuir dans les passements : les effets en sont les mêmes; quelques personnes prétendent cependant que les passements au seigle donnent au cuir un peu plus de solidité et de fermeté que les passements à l'orge.

Les *cuirs de Liége* ou *de Namur* sont ceux dont les passements ne sont composés que des eaux sures que l'on fait avec le jus de tannée, et avec le tan usé, dans lequel ont séjourné les cuirs pendant l'opération du tannage.

Les cuirs, après avoir reçu par quelqu'une de ces opérations le renflement nécessaire, et après avoir été dépilés, écharnés, travaillés de rivière et récoulés, doivent être

couchés en fosse avec le tan qui est destiné à les raffermir, achever de les dégraisser, et leur donner l'incorruptibilité nécessaire.

Les fosses sont des creux pratiqués dans la terre, et revêtus de bois ou de maçonnerie, en forme quarrée ou ronde : mais cette dernière est aujourd'hui la plus usitée, et la plupart des fosses ne sont que des espèces de cuves faites avec du merrain et des cerceaux.

Le cuir reste trois mois dans cette *première poudre* ou cette *première écorce*, qui doit être fine, afin qu'elle ne *bosselle* pas le cuir, et qu'elle ne lui donne pas de faux plis. La *seconde écorce* se donne comme la première, mais moins fine ; elle dure quatre mois ; au bout de ce temps le cuir est *tanné à cœur ;* c'est-à-dire, jusque dans l'intérieur. Pour la *troisième écorce,* on emploie du tan plus grossier que pour la seconde, et on y laisse le cuir pendant cinq mois : ainsi toute cette opération du tannage se termine dans le cours d'une année. La lenteur de ces procédés, et les retards indispensables qu'ils comportent, en temps de guerre, par exemple, où la consommation des cuirs est extraordinaire, ajoutent un nouveau prix à la méthode de *Séguin*, que nous nous réservons de faire connoître à l'article du perfectionnement de l'industrie française.

CHAPITRE XII.

LA CHAPELLERIE.

Les chapeaux ne datent, en France, que du règne de Charles VI : alors on commença à en porter à la campagne. On en porta sous Charles VII dans les villes en temps de pluie, et sous Louis XI en tout temps. Louis XII reprit le mortier : François Ier s'en dégoûta, et l'usage du chapeau s'établit pour toujours.

On se sert, pour faire les chapeaux, de poil de castor, de lièvre, de lapin, etc. et de la laine vigogne et commune. Le castor vient du Canada en peaux; il en vient aussi de Moscovie. La vigogne la plus belle vient d'Espagne en balles.

La laine la plus longue étant la moins estimée pour la fabrique des chapeaux, on y emploie par préférence la plus courte, comme celle des agneaux et des jeunes moutons.

Suivant qu'on veut faire des chapeaux plus ou moins fins et plus ou moins lustrés, on mêle ensemble une quantité plus ou moins grande de chaque espèce de laine et de poil, suivant que l'expérience l'a appris pour l'usage qu'on en veut faire. Dans ce mélange on met une partie de poil sec ou *veule*, c'est-à-dire, de celui qui n'est point chargé de la graisse de l'animal, ou qui n'a point été préparé.

Avant de dépouiller les peaux de leur poil, on leur donne une qualité *feutrante*, c'est-à-dire, qu'on rend le poil *veule*, plus propre à s'accrocher et se lier ensemble, parce que les chapeliers ont observé que toute espèce de poil sec, employé sans la préparation dont on parlera plus bas, avoit peine à se *feutrer*, ou se mettre en étoffe, et à *rentrer* à la foule, ou se resserrer au point qu'il le faut.

Il y a deux espèces de peaux de castor; l'une qu'on appelle *castor gras*, et l'autre *castor sec*. Le gras est celui qui a servi d'habit, et qu'on a porté sur la peau; plus il a été porté, meilleur il est pour les chapeliers.

A l'égard de la vigogne, on commence par l'*éplucher*, ce qui consiste à ôter les poils grossiers, les nœuds, les ordures, etc. travail qui se fait à la main.

Lorsqu'on veut faire des chapeaux avec du poil de lapin seul, il y a une préparation particulière à donner aux peaux. Elle se donne avec de l'eau forte toute simple, ou mêlée de quelques ingrédients. Ils appellent la liqueur qu'ils emploient à cet usage l'*eau de composition;* on croit que cette eau de composition n'est autre chose que de l'eau forte, dans laquelle ils font dissoudre un peu de mercure. On

remarque que les chapeaux de poil de lapin sont d'un vert blanchâtre quand on les porte à la teinture. On est en usage de *secréter* pareillement les peaux de lièvre avec l'eau de composition, quand on se propose de faire des chapeaux de ce poil sans mélange. Quoiqu'on ne soit guère dans cet usage pour les chapeaux fins, parce qu'on y mêle diverses espèces de poils, on les secrète auparavant avec cette eau, afin qu'ils se feutrent mieux.

Ce sont les différents mélanges de ces poils et des laines, qui différencient les qualités des chapeaux. Il y a des castors superfins, des castors ordinaires, des demi-castors fins, des communs. Les superfins sont de poils choisis de castor; les castors ordinaires sont de castor, de vigogne et de lièvre; les demi-castors, de vigogne commune, de lièvre et de lapin, avec une once de castor destinée à servir de *dorure* aux autres matières, c'est-à-dire, à être mise par-dessus.

Comme l'explication de la manière de fabriquer chacun de ces différents chapeaux nous entraîneroit dans une foule de détails inutiles à notre objet, nous nous bornerons à celui de la fabrication qui demande le plus d'apprêt, qui est regardée comme la plus difficile et la plus composée, et dont les autres ne sont que des abrégés, la fabrication du chapeau fin.

Pour fabriquer ce chapeau, on choisit le plus beau poil de castor, tant gras que sec : on en met un cinquième de gras, sur quatre parties de sec. Parmi les quatre parties de sec, il n'y a que les deux tiers de secrété, l'autre tiers ne l'est pas; on ne secrète point du tout le gras.

Lorsque tout le poil est préparé, on le carde ensuite. Le paquet cardé est rendu au maître, qui le distribue par poids aux compagnons, selon la force des chapeaux qu'il commande. On fait des chapeaux depuis dix onces jusqu'à quatre. La matière distribuée aux compagnons, au sortir des mains du cardeur, s'appelle l'*étoffe*. On pèse à un compagnon deux chapeaux, c'est sa journée ordinaire : on lui

donne une once de dorure, et depuis quatre onces d'étoffe jusqu'à huit et davantage. Le compagnon met cette dorure à l'écart : quant à l'étoffe de ses deux chapeaux, il la sépare moitié par moitié à la balance : il met à part une de ces moitiés ; il sépare l'autre en quatre parties à la balance, puis il arçonne séparément chacune de ces quatre parties.

L'arçon est un instrument assez semblable à un archet de violon; il est long de six à sept pieds, et il a une corde de boyau bien tendue, qui, agitée avec la main par le moyen d'un petit morceau de bois, que l'on nomme la *coche*, fait voler l'étoffe sur une claie.

C'est en marchant et feutrant l'étoffe qu'on l'étoupe aux endroits les plus foibles, en sorte qu'on lui donne une égale force par-tout.

Quand le feutre est achevé, on le met à la foule. L'atelier de la foule est composé principalement d'une chaudière qui peut contenir six ou huit seaux d'eau, d'un fourneau construit sous la chaudière, et de plusieurs fouloires scellées en pentes autour du massif de plâtre qui soutient la chaudière. Ces fouloires sont des espèces d'étaux à boucher, sur lesquels les ouvriers foulent les chapeaux. On appelle *batterie* un fourneau qui a plusieurs compagnons.

Pour fouler les chapeaux, on les trempe, et même quelquefois on les fait bouillir quelque temps dans l'eau de la chaudière, où l'on a fait auparavant délayer de la lie de vin en masse, telle que la préparent et la vendent les vinaigriers; ensuite, avec un morceau de bois rond, pointu par les deux bouts et élevé par le milieu en forme de gros et long fuseau, on les roule sur la *fouloire*, ce qu'on renouvelle à plusieurs reprises jusqu'à ce qu'ils soient parfaitement foulés; cet instrument s'appelle un *roulet*. C'est au sortir de la foulerie que le chapelier *dresse le feutre*, c'est-à-dire, qu'il l'enfonce et qu'il lui donne la figure de chapeau, en le mettant sur une forme de bois pour en faire la tête.

Le chapeau dressé et hors de dessus sa forme, se met

sécher à l'étuve, pour être ensuite *poncé* avec la pierre ponce, ou *robé* avec la peau de chien marin; ce qu'on a imité en France des Anglais : cette façon rend les chapeaux plus fins que celle à la ponce.

Passons maintenant à la teinture. La chaudière des chapeliers est très-grande; il y en a où il peut tenir jusqu'à douze douzaines de chapeaux montés sur leur forme de bois. La teinture est composée de bois d'Inde et de noix de galle, que l'on fait bouillir pendant dix heures avec une quantité quelconque de gomme de pays; on y ajoute ensuite par doses de la couperose et du vert-de-gris. Le chapeau y ayant été deux heures, on l'en retire pour le laisser teindre à froid, ce qu'on fait à plusieurs reprises, aux uns plus qu'aux autres, selon que les chapeaux ont plus ou moins de peine à prendre la teinture. La teinture achevée, le chapeau se relave avec de l'eau claire, se frotte avec des brosses de poil de sanglier, et se remet à l'étuve pour le sécher. Quand il est bien sec, on lui donne un lustre avec de l'eau claire, pour le préparer à l'*apprêt*. On appelle *apprêt* la colle que l'ouvrier met au chapeau pour l'affermir. Cette colle se met avec une brosse de poil de sanglier; et, quand le chapeau est *encollé*, on le met sur une plaque de fer ou de cuivre, sous laquelle est un fourneau où l'on allume un feu médiocre de charbon.

Quand le chapeau est suffisamment chaud, on frappe doucement sur ses bords avec le plat de la main, pour incorporer l'apprêt dans le feutre. Quand l'apprêt est bien incorporé, on se sert encore du carrelet, mais légèrement; ensuite on laisse sécher le chapeau, après quoi on l'*abat sur le bassin;* c'est-à-dire, qu'on en aplatit les bords, et on y fait ce qu'on appelle le *cul du chapeau*. Ces deux façons se donnent sur le bassin chauffé considérablement, mais où l'on met d'abord une feuille de papier, et, par-dessus le papier une toile, pour empêcher que le chapeau ne se brûle. Quand la toile a une moiteur assez chaude, on y place le chapeau à plat sur ses bords. Pour faire le cul, il ne faut

que renverser le chapeau sens dessus dessous, et le tourner sur sa forme comme on l'a tourné sur ses bords.

Quand toutes ces façons sont finies, on le brosse, et on le lustre ordinairement avec de l'eau claire et pure, quelquefois avec de l'eau de noix de galle, puis on l'arrondit avec des ciseaux.

La manufacture des chapeaux de castor est très-considérable en France, et sur-tout à Paris, d'où il s'en fait des envois, non seulement dans tous les départements, mais encore dans les pays étrangers.

FIN DE LA TROISIÈME SECTION.

SECTION QUATRIÈME.

Le logement, l'ameublement et les ustensiles du ménage.

CHAPITRE PREMIER.

L'ARCHITECTURE.

Les anciens auteurs prétendent que les Egyptiens furent les premiers qui élevèrent des bâtiments symmétriques et proportionnés ; mais comme les règles de leur architecture ne sont pas parvenues jusqu'à nous, qu'il ne nous reste de leurs édifices qu'une architecture solide et colossale, telles que sont ces fameuses pyramides, qui, depuis tant de siècles, ont triomphé des injures du temps, on leur préfère les anciens Grecs, dont nous tenons les ordres *dorique, ïonique* et *corinthien ;* après eux, les Romains inventèrent le *toscan* et le *composite*, qui ne sont qu'une imitation imparfaite des trois premiers, et dont nous faisons cependant un usage utile dans nos bâtiments.

Ces cinq ordres comprennent tellement ce qu'il y a de plus exquis dans l'architecture, eu égard aux proportions observées dans ces ordres, que nos plus habiles architectes ne sont jamais parvenus à composer de nouveaux ordres qui aient pu approcher de ceux des Grecs et des Romains.

L'architecture se ressentit, comme les autres arts, de la chûte de l'empire d'Occident : elle tomba dans un oubli dont elle ne s'est relevée que plusieurs siècles après. Pendant ce temps d'ignorance où les sciences et les beaux arts furent comme anéantis dans le cinquième siècle, les Visigoths dé-

truisirent les plus beaux monuments de l'antiquité, et l'architecture fut réduite à un tel excès de barbarie, qu'on négligea la justesse des proportions et la correction du dessin, dans lesquels consiste tout le mérite de cet art.

L'abus des principales règles de l'architecture fit naître une nouvelle méthode de bâtir, que l'on nomma l'*architecture gothique*, et qui a subsisté depuis Charlemagne, qui entreprit de rétablir celle des anciens. Hugues Capet, et Robert son fils, qui avoient du goût pour cet art, encouragèrent les artistes français : l'architecture changea insensiblement de face; mais de grossière que le goût gothique l'avoit rendue, on la porta à un excès opposé en la faisant trop légère. Les architectes du treizième ou quatorzième siècle, qui avoient quelque connoissance de la sculpture, ne faisoient consister la perfection de leurs ouvrages que dans la délicatesse et la multitude des ornements, qu'ils entassoient avec beaucoup de travail et de soin, quoique souvent d'une manière fort capricieuse.

Ils furent redevables de ce goût aux Arabes et aux Maures, qui, de leurs pays méridionaux, l'introduisirent en France, comme les Vandales et les Goths y avoient apporté du nord le pesant goût gothique.

C'est à la sagacité et à l'application des architectes de France et d'Italie, des deux derniers siècles, que l'architecture doit le recouvrement de sa première simplicité, de sa beauté et de ses proportions.

On distingue ordinairement trois espèces d'architecture; la *civile*, qu'on nomme simplement *architecture*, la *militaire* et la *navale*.

On entend par *architecture civile* l'art de composer et de construire les bâtiments pour la commodité et les différents usages de la vie; tels sont les édifices sacrés, les palais des rois et les maisons des particuliers, ainsi que les ponts, places publiques, théâtres, arcs de triomphe, etc.

On entend par *architecture militaire* l'art de fortifier les places, en les garantissant, par des constructions solides et

bien disposées, contre l'effort des bombes, du boulet, etc. C'est ce genre de construction qu'on appelle *fortification.*

On entend par *architecture navale*, celle qui a pour objet la construction des vaisseaux, des galères, et généralement de tous les bâtiments flottants; celle des ports, moles, jetées, corderies, magasins, et autres bâtiments erigés sur les bords de la mer.

Il y a encore ce qu'on appelle l'*architecture en perspective* et l'*architecture feinte.*

L'architecture en perspective est celle dont les parties sont de différentes proportions, et diminuées à raison de leurs distances, pour en faire paroître l'ordonnance en général plus grande ou plus éloignée qu'elle ne l'est réellement; tel est le fameux escalier du Vatican, bâti, sous Alexandre VII, sur les dessins du cavalier *Bernin.*

L'architecture feinte est celle qui a pour objet de représenter tous les plans, saillies et reliefs d'une architecture réelle par le seul secours du coloris : tels sont quelques frontispices qu'on trouve en Italie, et les douze pavillons qu'on voyoit au château de Marly. On s'en sert pour les feux d'artifice, les décorations des théâtres, les pompes funèbres, et dans les arcs de triomphe qu'on peint géométralement et en perspective sur toile et sur bois, à l'occasion des entrées et des fêtes publiques.

En jetant un coup-d'œil sur la manière dont les premiers hommes se sont formé leurs habitations, l'espace immense que l'industrie humaine a eu à parcourir en deviendra plus frappant, et notre admiration se portera naturellement sur des choses auxquelles nous ne réfléchissons seulement pas, par l'habitude que nous avons de les voir. Les premières retraites des hommes furent les antres et les cavernes, dont le séjour leur dut bientôt paroître aussi triste que mal-sain; ils auront cherché à se procurer des habitations plus commodes et plus agréables. Les premiers logements auront été proportionnés aux facilités locales de chaque contrée, et relatifs aux lumières et au génie des différentes peuplades.

Les roseaux, les cannes, les branches, les feuilles d'arbres, les écorces, les terres grasses, ont été les matériaux dont on a d'abord fait usage. Les premières maisons des Grecs ne furent que d'argile : ces peuples furent quelque temps étrangers à l'art de la cuire pour en faire des briques.

On a vu autrefois des peuples, comme on en voit encore à présent, se construire, faute de matériaux, et sur-tout d'intelligence, des cabanes avec des peaux et des os de chiens de mer, et d'autres grands poissons.

Le temps où l'on a commencé des édifices de pierres taillées nous est absolument inconnu : on en doit dire autant de l'invention de la *chaux*, du *mortier* et du *plâtre*; ces découvertes se sont faites insensiblement et de proche en proche.

L'architecture cependant n'a pu faire des progrès réels que depuis la connoissance d'une quantité d'arts dont le secours lui est absolument nécessaire. Il a fallu inventer les machines propres à voiturer et à élever les fardeaux considérables, trouver le secret de dompter les animaux, et imaginer le moyen de les faire servir au transport des matériaux; il a fallu enfin trouver l'art de travailler les métaux, surtout le fer. Cependant l'état des bâtiments chez les Mexicains et les Péruviens nous a prouvé que, sans charrettes ni traîneaux, ni bêtes de somme, sans échafauds, sans machines propres à la construction des bâtiments, sans même l'usage du fer, on pouvoit construire des édifices. Il en existe encore aujourd'hui chez eux dont la vue cause le plus grand étonnement; ils ont tout fait à force de bras, avec la longueur du temps et une patience invincible.

Mais l'homme, aidé de son industrie, se rend bien plus facilement maître de la nature : ici, cinq ou six hommes, en marchant sur la roue d'une grue, machine connue de tout le monde, élèvent en très-peu de temps, par le poids seul de leurs corps, des pierres énormes, que les efforts d'un très-grand nombre d'hommes réunis ne seroient parvenus qu'après un très-long temps à mettre en place. La machine

ingénieuse dont nous parlons a de plus l'avantage, que la partie supérieure, qui soutient la pierre énorme que l'on élève, tourne, comme sur un pivot, avec la plus grande facilité : par ce moyen, on suspend la pierre au-dessus de l'endroit que l'on desire, et on l'abaisse ensuite doucement à volonté, en lâchant seulement la roue très-lentement.

La géométrie et la mécanique sont les seuls outils de l'architecte : il cherche à tirer le plus grand parti possible du terrain sur lequel il doit bâtir; il construit les maisons des particuliers avec une belle simplicité; il y procure toutes les aisances et les commodités possibles; il embrasse de la pensée, et proportionne d'avance aux dispositions du terrain l'ordonnance d'un grand palais, une vaste cathédrale, le bassin d'un port, un canal de communication entre deux mers, ou d'une rivière à une autre; il calcule toutes les dimensions qui sont nécessaires pour la construction d'un pont.

Les colonnes et pilastres qui soutiennent ou qui ornent les grands bâtiments, sont ce qu'on nomme en architecture *ordre.* Chaque ordre est composé de colonnes dont chacune a sa base et son chapiteau, et le tout est couronné d'un architrave, d'une frise et d'une corniche. On distingue trois ordres principaux d'architecture, le *dorique*, l'*ïonique* et le *corinthien*, noms qui prouvent que la Grèce fut le berceau de la belle architecture. Les ordres ne diffèrent entr'eux que dans la proportion de leurs membres ou de leurs parties, et dans la figure des chapiteaux qui couronnent les colonnes.

Comme le caractère distinct de l'*ordre dorique* est la solidité, c'est celui qu'on emploie ordinairement dans les grands et vastes édifices, où la délicatesse des ornements paroîtroit déplacée; comme aux portes des citadelles, des villes, aux dehors des temples, aux places publiques. On reconnoît cet ordre à sa simplicité; il n'a aucun ornement sur sa base ni sur son chapiteau; la hauteur de la colonne, avec sa base et son chapiteau, est de huit diamètres.

Veut-on joindre l'élégance à la noblesse, on fait usage de

l'*ordre ïonique*, qui tient le milieu entre la manière solide et la manière délicate. Dans cet ordre, la colonne, y compris la base et le chapiteau, est de neuf diamètres de hauteur; le chapiteau est orné de volutes, et sa corniche de denticules.

S'agit-il d'un palais, on fait usage de l'*ordre corinthien*, le plus délicat et le plus riche de tous les ordres d'architecture : son chapiteau est orné de deux rangs de feuilles, de huit grandes volutes et de huit petites; sa colonne, avec sa base et son chapiteau, a dix diamètres de hauteur, et sa corniche est ornée de modillons. L'invention de ce bel ordre est due au hasard. Callimaque, célèbre artiste corinthien, ayant remarqué, en passant près d'un tombeau, un panier qu'on avoit mis sur une plante d'acanthe, fut frappé de l'arrangement fortuit et du bel effet que produisoient les feuilles naissantes de cette acanthe, qui environnoient le panier; il conçut depuis le dessein d'employer, dans les colonnes qu'il fit à Corinthe, les ornements que le hasard lui avoit montrés; ils produisirent le plus bel effet dans l'exécution.

Il est un autre ordre que l'on nomme *composite*, parce qu'il participe de l'ïonique et du corinthien. Cet ordre est encore plus orné que le corinthien. Les grands maîtres de l'art et les personnes d'un goût éclairé se plaignent de ce qu'on emploie trop souvent cet ordre, qui s'éloigne de la belle architecture des Grecs. Cet ordre composite a son chapiteau orné de deux rangs de feuilles imitées de l'ordre corinthien, et de volutes prises de l'ordre ïonique; sa colonne est de dix diamètres de hauteur, et sa corniche a des denticules ou modillons simples. Lorsqu'on fait usage de différents ordres, on a soin de placer le plus délicat sur le plus solide.

CHAPITRE II.

LE CHARPENTIER.

Le charpentier est l'ouvrier qui fait tous les ouvrages en gros bois qui entrent dans la construction des édifices.

De toutes les différentes constructions des édifices, celles de charpente sont les plus anciennes, puisque l'origine en remonte à celle du monde. Les premiers hommes, ignorant les trésors que la terre renfermoit dans son sein, et ne connoissant que ses productions extérieures, coupèrent des bois dans les forêts pour bâtir leurs premières cabanes; ensuite ils s'en servirent pour faire des bâtiments plus considérables.

La charpente est infiniment utile, principalement en France, où l'on n'est presque point dans l'usage de voûter les pièces des appartements : c'est aussi par le secours de la charpente que l'on construit des machines capables d'élever les plus grands fardeaux, que l'on construit des ponts, des digues, des jetées, etc.

Tous les bois ne sont pas bons pour la charpente : le chêne est celui qu'on y emploie le plus volontiers; aussi est-ce l'espèce de bois le plus roide et le moins cassant.

La science du trait est si nécessaire dans ce métier, que, lorsque les pièces de charpente ont été taillées sur les traits d'un homme peu habile, elles ne sont point à plomb, portent toujours à faux, et laissent voir un ensemble dont le coup-d'œil est désagréable; au lieu que lorsqu'elles sont tracées par un ouvrier qui sait bien son métier, elles réunissent la propreté avec la solidité.

Parmi les différentes pièces de charpente qui entrent dans la construction d'un édifice, celles d'un comble sont les plus essentielles.

La principale pièce d'un comble est celle que l'on nomme

poutre ou tirant; les autres sont les deux arbalétriers, un entrait, le poinçon, deux esseliers, les pannes, les tasseaux, les deux échantignoles, les coyaux, les plates-formes et le faîtage.

La *poutre* est la pièce de bois la plus considérable, sur laquelle sont appuyés les deux arbalétriers; l'*entrait* est la partie qui est à la hauteur des pannes, et qui sert à porter le poinçon; le *poinçon* est la partie qui porte sur l'entrait; les deux *esseliers* sont les parties qui sont assemblées sous l'entrait; les *pannes* sont les parties qui portent les chevrons; les *tasseaux* sont les parties qui se trouvent sous les chevrons; les *échantignoles* sont les deux petites pièces de bois placées sous les tasseaux; les *coyaux* sont les deux pièces qui sont à côté des arbalétriers; les *plates-formes* sont les parties posées sur le mur pour porter les chevrons; le *faîtage* enfin est la partie qui est assemblée dans la tête du poinçon.

Toutes ces différentes parties se travaillent avec la *cognée*, la *bisaiguë* ou *besaiguë*, la *scie*, et autres outils, et s'assemblent à *tenons* et *mortaises*.

La *cognée* est un outil de fer acéré, plat et tranchant, en manière de hache; la *besaiguë* est un instrument simple, consistant seulement en une barre d'un fer bien acéré, de quatre pieds ou environ de longueur, et de deux ou trois lignes d'épaisseur; ses deux extrémités sont tranchantes, mais faites différemment; l'une, plate et carrée, de la forme d'un grand ciseau, est affûtée de même; et l'autre, plus épaisse et moins large, ressemble assez à l'outil que les menuisiers appellent *un bec d'âne* : au milieu de l'outil est un manche ou poignée, aussi de fer, qui est ronde, mais évidée en dedans, d'un pouce et demi de diamètre, et de sept à huit de longueur.

La besaiguë sert aux charpentiers pour dresser, planer et équarrir les bois : ils s'en servent aussi pour achever les mortaises et les tenons, après les avoir amorcés et commencés au ciseau.

CHAPITRE III.

L'ART DU MAÇON.

Ce nom se donne également à l'entrepreneur qui fait les marchés des ouvrages de maçonnerie dans un bâtiment, pour les faire exécuter sous ses yeux, et à l'ouvrier qui les exécute.

Entre les arts mécaniques qui servent à la construction des édifices, la maçonnerie est celui qui tient aujourd'hui un des premiers rangs. Après s'être contenté d'habiter des cavernes, ou de se faire des cabanes de branches d'arbres entrelacées et garnies de terre grasse, on s'avisa de faire sécher cette terre, de la cuire, et d'en former des bâtiments plus solides et plus durables; peu à peu, on parvint à y employer la pierre avec du plâtre, de la chaux, du sable, de la glaise, du bitume, de la terre grasse, et toutes les matières qui sont propres à se lier avec un corps solide. Les Egyptiens, les Assyriens et les Hébreux, furent les premiers qui se servirent de cette dernière façon de bâtir; les Grecs, qui leur succédèrent en ce genre, y ajoutèrent l'usage des marbres.

Toutes les espèces de maçonnerie dont on se sert présentement dans les bâtiments se réduisent à cinq : savoir, la maçonnerie en liaison, celle de brique, celle de moellon, le limosinage et le blocage. La maçonnerie de *blocage* est la moindre de toutes; elle se fait de pierrailles et de mortier. Le *limosinage* se fait avec du moellon sans parement, c'est-à-dire du moellon brut. L'*ouvrage de moellon* est celui où l'on emploie des moellons d'appareil, bien équarris, posés de niveau, et piqués en parement. L'*ouvrage de brique* se fait avec de la brique cuite posée en liaison, et proprement jointe avec du plâtre ou avec de la chaux. Enfin la *maçonnerie en liaison*, qui est la meilleure de toutes, est celle

qui est construite de carreaux, c'est-à-dire de pierres de taille et de boutisses de pierres posées en recouvrement les unes sur les autres.

Le succès des ouvrages de maçonnerie ne dépend pas peu de la façon de gâcher le plâtre suivant l'usage pour lequel on le destine, et de la manière de faire éteindre la chaux à propos, de choisir un bon sable, et de bien les incorporer ensemble.

Les maçons achètent le plâtre tout brut et grossier. Quand il est arrivé à l'atelier, on le *coule au crible;* c'est-à-dire, qu'on le passe au travers d'un instrument fait d'un cercle de bois large à discrétion, au milieu duquel sont placées plusieurs petites baguettes de distance en distance. Au sortir du crible, on le *coule au sas,* qui est un tamis de crin, de forme ronde ou ovale; pour lors le plâtre est en état d'être gâché. On prend ensuite les parties grossières qui sont restées dans le crible, et on les réduit en poudre; mais on n'emploie ce plâtre, qui est d'une qualité inférieure à l'autre, que pour les gros ouvrages.

Pour gâcher, on approche l'auge auprès du plâtre qu'on veut employer : on met dans l'auge une quantité d'eau proportionnée à celle du plâtre; on le prend au tas avec une pelle, et on le met dans l'eau contenue dans l'auge, en remuant continuellement le manche de la pelle, pour que le plâtre ne tombe pas en masse dans l'auge. Si on le veut *gâché serré*, c'est-à-dire épais, il faut, quand il est gâché, qu'il ne paroisse point d'eau au-dessus; si, au contraire, on veut que le plâtre soit *gâché clair,* il faut qu'il nage, pour ainsi dire, dans l'eau, afin qu'on ait le temps de l'employer avant qu'il s'épaississe.

Ce sont ordinairement les *manœuvres* qui sont chargés du soin de gâcher le plâtre, et de le porter aux compagnons, qui le remuent, avant de s'en servir, avec leur truelle, pour le *couder*, c'est-à-dire pour le bien lier ensemble.

Le maçon ne peut être assuré de la bonté du plâtre qu'en l'employant.

CHAPITRE IV.

LE MARBRIER.

Le marbre est une pierre dure, un peu transparente, qui prend un beau poli, et qui a ordinairement des veines et des taches de diverses couleurs. Plus ces taches sont vives et agréablement diversifiées, plus les marbres sont précieux et chers. Leur prix dépend encore de leur dureté et de leur facilité à recevoir un beau poli. Il y a néanmoins des marbres tout d'une couleur, blancs ou noirs.

Le marbre est beaucoup moins dur dans la carrière; il se durcit à l'air et devient plus compacte.

Tous les marbres n'ont pas la même dureté; il y en a de si tendres, qu'on peut les tailler au tour, et de si durs, qu'on a beaucoup de peine à les scier et à les tailler. S'il y en a de cassants, ou qui s'égrènent facilement quand on les travaille, il y en a aussi dont la médiocre dureté les rend propres à toutes sortes d'ouvrages et d'ornements.

Le marbre blanc est très-précieux, parce qu'on l'emploie pour les ouvrages de sculpture : celui de l'île de Paros étoit renommé chez les anciens par sa blancheur éclatante et par sa dureté. Les plus belles statues de l'antiquité ont été faites de ce marbre, qui a quelque transparence. C'est du territoire de Gènes que l'on tire présentement le plus beau marbre blanc dont on fait usage pour la sculpture.

On trouve quelquefois dans le marbre blanc des taches qui augmentent la difficulté de la taille et du poliment, et qui gâtent les plus beaux ouvrages. Pour façonner ces marbres et en enlever les taches, on se sert de la *marteline*, qui est un petit marteau propre à égruger le marbre, dont un bout a des dents faites en manière de doubles pointes, forgées carrément pour avoir plus de force, et dont l'autre bout se termine en pointe.

On a donné divers noms aux diverses espèces de marbres, suivant leur couleur. Le *marbre brèche de Vérone* est de couleur rouge-pâle, mêlé de jaune, de noir et de bleu. Le *vert de Suze* a des marques vertes et noires qui se détachent sur un fond blanc. Le *brocatelle* est un marbre nuancé d'un grand nombre des plus belles couleurs; ce qui le fait ressembler à l'étoffe nommée *brocart*, d'où il a pris son nom. Le *Narbonne* a des taches jaunes et blanches sur un fond violet. Le *vert campan*, outre le vert, offre du blanc et différentes teintes rouges. Le *bleu turquin* se trouve à Cône en Languedoc, ainsi que celui qui est d'un blanc mêlé d'incarnat. Il y a dans le même pays du marbre jaune et gris jaspé, le *cervelas*, taché de rouge, de jaune et de bleu; le *serancolin* de couleur isabelle, rouge et agate. La Provence donne un beau *portor* (ainsi nommé, parce qu'il semble porter de l'or); il est d'un jaune et d'un noir très-vifs. On trouve à Florence un marbre figuré, où il semble que l'on apperçoive des châteaux, des tours, des arbres. Enfin, il y a dans les marbres des variétés à l'infini.

Il y a des pierres dures qui passent quelquefois pour des marbres, parce que ces pierres reçoivent assez bien le poli. L'Auvergne a des carrières dont on retire une pierre très-recherchée à cause de la variété de ses couleurs, qui sont le couleur de rose mêlé de vert, et le jaune mêlé de violet.

On est parvenu à colorer le marbre blanc naturel avec diverses dissolutions. La dissolution d'argent pénètre le marbre blanc très-profondément, et lui donne une couleur rougeâtre, et ensuite brune : la dissolution d'or pénètre moins, et fait une couleur violette : l'une et l'autre font leur effet plus profondément si on les expose au soleil. La dissolution de cuivre donne une couleur verte sur la surface du marbre; le sang de dragon étant frotté sur le marbre chaud, le teint en rouge; la gomme le teint en beau citron. Pour faire pénétrer davantage ces liqueurs, il faut auparavant dépolir le marbre avec la pierre ponce. Les teintures de bois de racines dans l'esprit de vin colorent le marbre. La tein-

ture de cochenille le pénètre d'environ une ligne, et lui donne une couleur mêlée de rouge et de pourpre : des couleurs mêlées avec la cire colorent aussi le marbre.

On a égelement trouvé le moyen d'y tracer des figures en relief avec beaucoup de facilité. Pour cet effet, on trace sur le marbre avec de la craie les figures qu'on veut avoir; on les couvre ensuite d'une couche de vernis faite avec de la cire d'Espagne ordinaire, dissoute dans de l'esprit de vin; après quoi on verse sur le marbre un mélange de parties égales d'acide de sel et de vinaigre distillé, qui mangent le fond, et laissent subsister les figures comme si on les eût fait graver à grands frais.

On tire les marbres des carrières où la nature les produit comme les autres espèces de pierres. En Italie, pour les détacher de la montagne, on trace les pièces tout à l'entour avec des outils d'acier faits en pointe, et on les sépare ensuite avec des coins qu'on enfonce à coups de masse. En France, on a trouvé le moyen de les scier dans la carrière, et sur le rocher même, avec des scies de fer sans dents, dont quelques-unes ont près de vingt-cinq pieds de longueur.

Les marbres d'Egypte et de Grèce ont joui long-temps de la plus grande réputation; mais aujourd'hui, quoique les connoisseurs en fassent toujours le même cas, ils ne sont presque plus d'usage; à peine sont-ils connus même d'un petit nombre de curieux, qui conservent dans leurs cabinets quelques ouvrages antiques qui en sont faits, ou qui vont les admirer et les chercher dans les ruines de l'ancienne Rome et des autres villes de l'Italie, de la Grèce et de l'Egypte, à Paris, au Muséum des antiques.

Les principaux de ces marbres anciens sont le *porphyre*, l'*ophis* ou *serpentin*, le *parangon* ou *pierre de touche*, les *sélénites* ou *marbres transparents*, les différentes espèces de *granits*, et cet admirable marbre de Paros, si renommé par sa blancheur, et si propre à tailler ces belles statues qui ont fait tant d'honneur aux sculpteurs grecs.

Les marbres dont on se sert présentement, soit pour la

sculpture des statues, des bustes et des bas-reliefs, soit pour les ornements d'architecture, sont ceux d'Italie, d'Espagne, de quelques endroits de la ci-devant Belgique et de plusieurs départements de la France.

Ces départements sont le Calvados, la Haute-Garonne, le Jura, l'Orne, le Pas-de-Calais, les Hautes-Pyrénées, Sambre et Meuse, etc. La plupart de ces marbres prennent leur dénomination du nom général de la province d'où on les tire, d'autres, des villages où sont situées les carrières.

Le marbre, étant arrivé à l'atelier, se scie de l'épaisseur que l'on desire. La scie des marbriers est sans dents; elle a un monture semblable à celle des scies à débiter des menuisiers, mais proportionnée à la force de l'ouvrage et de la scie. Il y en a que deux hommes ont assez de peine à élever pour les mettre en place. La feuille de ces scies est fort large, et assez ferme pour scier le marbre, en l'usant peu à peu par le moyen du grès et de l'eau que le scieur y met avec une longue cuiller de fer.

Lorsque le marbre est scié, on le travaille avec divers ciseaux destinés à cet usage, et l'on y forme, avec les mêmes outils, les moulures et les différents dessins que l'ouvrage exige ou que le goût de l'ouvrier peut lui suggérer. On est parvenu à sculpter le marbre, pour des ouvrages très-délicats, à l'aide d'une liqueur acide, formée d'un mélange d'esprit de sel et de vinaigre distillé. Avant de faire mordre l'acide, on couvre ce que l'on veut conserver en relief avec un vernis de gomme laque dissoute dans de l'esprit de vin, ou simplement de la cire d'Epagne dissoute dans l'acide même. L'acide n'attaque point ce vernis. L'ivoire se peut travailler de même.

Pour polir le marbre, on y passe du grès en poudre, humecté avec de l'eau, et on le frotte avec une pierre aussi de grès, jusqu'à ce que les ondes qui se trouvent sur les parements unis, comme sur les dessus de table et autres, soient disparues. Si ce sont des moulures, on se sert d'une pierre de grès qui leur soit conforme, et on les frotte de même

jusqu'à ce qu'elles soient bien correctes, et que la taille en soit mangée.

Après cela, on se sert pour frotter le marbre de la terre des plats dont la cuisson a été manquée au four des potiers de terre, et que les marbriers appellent *rabat.* Cette opération adoucit le marbre, et le dispose à recevoir un autre poli, au moyen de l'eau et de la pierre ponce, avec laquelle on le frotte jusqu'à qu'il n'y paroisse ni raies, ni ondes, ni aucun autre défaut.

Quand le marbre est parfaitement uni, on le frotte avec un linge imbibé de *boue d'émeril.* Cet ingrédient, qui est une espèce de potée, se trouve sur les roues ou meules sur lesquelles les lapidaires taillent leurs pierres. Le marbre acquiert par ce travail un fort beau poli; mais, pour le rendre encore plus brillant, on le frotte avec de la *potée d'étain*, qui est de l'étain calciné et réduit en poudre grisâtre.

Le stuc.

L'art est parvenu à faire un marbre factice qui imite assez bien le naturel, et qui porte le nom de *stuc.* Pour faire ce marbre artificiel, on se sert de plâtre très-fin, que l'on gâche avec de l'eau chargée d'une quantité suffisante de colle d'Angleterre. Lorsque le plâtre est séché, la colle dont il est rempli lui donne assez de consistance et de ténacité pour qu'il soit susceptible d'être travaillé comme le marbre, et de recevoir même un assez beau poli. A l'égard de ces nuances variées qui enrichissent certains marbres naturels, on les imite aisément dans le stuc. Il ne s'agit pour cela que de gâcher à part, avec les ingrédients colorants convenables, les différentes portions de plâtre qui doivent entrer dans la composition du marbre artificiel que l'on veut faire. Lorsqu'elles ont acquis un certain degré de consistance, on les pétrit grossièrement ensemble, et il en résulte un mélange fortuit qui imite assez bien ces jeux de la nature que l'on admire dans les marbres naturels.

On fait encore une autre espèce de stuc qui se colore et se pétrit comme celui dont nous venons de parler, mais qui est composé de recoupes de marbre blanc bien pulvérisées et mêlées avec de la chaux éteinte dans une suffisante quantité d'eau.

CHAPITRE V.

TAPIS ET TAPISSERIES.

Le tapis est une couverture d'étoffe travaillée à l'aiguille ou sur le métier, pour servir de meuble dans une maison, et qu'on étend sur les tables, les estrades, etc.

L'histoire nous apprend que les Babyloniens ont excellé dans cette sorte d'ouvrage, et qu'ils y représentoient avec un art infini des figures de diverses couleurs : ils s'en servoient ordinairement pour mettre sous leurs pieds, et cet usage s'est conservé chez les Orientaux. Les tapis de Turquie et de Perse ont eu autrefois beaucoup de vogue en Europe ; mais on ne s'en sert presque plus depuis que nos manufactures de France ont réussi à en faire de supérieurs, tant pour l'élégance et la correction du dessin, que pour le choix et la variété des différentes fleurs qu'on y représente.

De l'irruption des Sarrasins en France, sous le règne de Charles Martel, quelques-uns de leurs ouvriers s'y établirent, et y fabriquèrent des tapis à la façon de leur pays.

Cette fabrique de tapis façon du Levant, qui avoit été établie depuis très-long-temps, commença à se perfectionner sous le règne de Henri IV, et à exécuter des ouvrages beaucoup plus parfaits ; elle en fut redevable à un nommé *Pierre Dupon* qui, obligé pour vivre, de travailler en tapisserie, préféra le *point sarrasinois*, et le perfectionna au point d'imiter toutes sortes de tableaux. Il fit tant de chan-

gements dans la manufacture dont il étoit le directeur, qu'elle devint infiniment plus estimable entre ses mains ; et que le roi, charmé de ses succès, le nomma son tapissier ordinaire, et le logea dans son château du Louvre en 1608.

La chaîne des tapis façon de Turquie est composée de trois brins de laine fine au moins ; à Aubusson, elle l'est de six : on choisit pour cela une laine qui soit de bonne qualité, et sur-tout assez moelleuse pour que la teinture la pénètre bien ; il faut encore qu'elle soit filée bien également, parce que ces deux qualités ne contribuent pas peu à la perfection de l'ouvrage : on y emploie encore du fil de Bretagne pour résister au peigne, s'enlacer comme une trame entre les fils de la chaîne, et servir à lier tout l'ouvrage.

Quand on fait des meubles, ou d'autres petits ouvrages de cette étoffe, la chaîne en est plus fine que celle des tapis, qui, étant pour l'ordinaire de grandes pièces: ont besoin de plus de force et de consistance.

Pour monter la chaîne d'un tapis de vingt-six pieds de longueur il faut un métier de trente pieds, parce que le métier doit excéder l'étoffe de deux pieds de chaque bout.

Dès que la chaîne est montée, l'ouvrier prépare les outils, qui sont un *peigne* d'acier dont les dents ont deux pouces de long, sont de bonne trempe et très-polies ; un *tranchefil* de neuf pouces de long, dont la lame, longue de trois pouces, doit être bien affilée ; il y a encore un anneau ou un crochet au bout de ce tranchefil ; des ciseaux coudés par les branches ; et longs de huit pouces ; des broches faites avec un bois dur de six à sept pouces de longueur, de neuf lignes de diamètre, et bien arrondies, pour charger la laine dont on fait les points ; une boîte de quatorze pouces de large sur dix-huit pouces de long, pour placer les broches ; un compas de six à sept pouces de longueur pour mesurer l'ouvrage, et s'assurer si l'on suit exactement le dessin auquel on doit s'assujettir, et qui représente les objets qu'on doit imiter ; un poinçon pour relever les points de l'ouvrage, quand on s'apperçoit qu'on s'est trompé, et que la rangée est finie.

Lorsqu'il est question d'imiter des dessins ou des tableaux, on a une planche de cuivre, sur laquelle sont gravés des traits par dixaines, le dixième trait y étant plus marqué que les autres, parce qu'il indique le fil bleu de la chaîne : cette planche sert à imprimer des feuilles de papier qu'on double jusqu'à l'épaisseur d'un foible carton, en collant d'autres feuilles par derrière ; c'est sur ces feuilles réunies qu'on fait peindre à l'huile le dessin du tapis qu'on veut exécuter : pour les petits ouvrages, on a des planches dont les dixaines sont plus fines, parce que les fils de la chaîne sont aussi plus fins.

Avant de remettre ces cartons au peintre, on pique avec un poinçon les traits qui marquent les dixaines, afin que lorsque la couleur a effacé les traits qui étoient sur le papier, le tapissier reconnoisse par les trous du poinçon la position des traits qui indiquent les dixaines, et qui répondent aux fils bleus : ces cartons se coupent par bandes, qu'on attache sur la perche des lisses, afin que l'ouvrier ait toujours sous les yeux le dessin qu'il doit exécuter.

Dès que le métier est monté, que les lisses sont faites, et que tout est préparé, on emploie quatre ou cinq ouvriers à travailler un tapis de vingt-six-pieds : à Aubusson, on en met jusqu'à dix et onze, lorsque l'ouvrage est pressé.

Chaque ouvrier assis à sa place sur une planche, et ayant la chaîne devant soi, commence par tirer bien de niveau, et à un pouce de distance l'une de l'autre, deux lignes sur la chaîne tout le long du métier, passe ensuite quatre cordes, dont les deux premières sont moins grosses que le petit doigt, et les deux autres à-peu-près ; la première corde se passe en trame, et précisément sur la première ligne qu'on a tirée, et la dernière sur la seconde ligne, afin que les fils de la chaîne soient séparés en fil de devant et en fil de derrière.

Comme ces cordes tiennent les fils de la chaîne en état, on les roidit avec beaucoup de force, afin de bien arranger avec le poinçon les points de chaîne par dixaine.

Pour ne pas se tromper dans l'ordre du dessin, on mesure exactement tout l'intervalle des fils bleus de trente-deux en trente-deux dixaines, et on vérifie ensuite les distances des dixaines de seize en seize , de huit en huit, de quatre en quatre, et de deux en deux, pour que les petites erreurs ne soient pas sensibles, en les répartissant sur toute l'étendue de l'ouvrage.

Chaque ouvrier commence ensuite la lisière d'en bas, qui n'est qu'un tissu sans velouté , et tire sur la chaîne une troisième ligne de niveau, pour marquer la largeur que la lisière doit avoir.

La lisière faite, on travaille au point qui caractérise cette étoffe, et la distingue de toute autre , au moyen des fils qui forment le velouté, et qui sont liés à chaque point sur un fil de chaîne. Pour faire le premier point, on prend de la main droite une broche garnie de laine de la couleur et de la nuance qu'exige le dessin, on saisit ensuite avec la main gauche le premier fil de devant la première dixaine, sur lequel on fait seulement une passée; et en ramenant par le moyen de la lisse avec les doigts de la main gauche le fil de derrière, on fait sur ce fil un nœud coulant qu'on serre bien ferme : on travaille ainsi le premier point, et successivement tous les autres, avec tant de célérité que l'œil du spectateur peut à peine s'appercevoir du travail de l'ouvrier; on finit la pièce par une lisière ainsi qu'on la commencée.

La science des ouvriers consiste à bien choisir les nuances pour imiter exactement le tableau, à savoir marier quelquefois deux nuances ensemble , et à frapper fortement sur la trame et les nœuds, pour que l'étoffe soit bien serrée.

Pour s'épargner la peine de rouler sur l'ensuble d'en bas ce qu'ils ont fait d'étoffe, et de dérouler la chaîne de dessus l'ensuble d'en haut, les ouvriers élèvent peu à peu les planches sur lesquelles ils sont assis, la perche des lisses, le bâton d'entre-deux, et se trouvent insensiblement jusqu'au haut du métier : pour éviter que l'étoffe tendue sur le métier soit

exposée à la poussière, on la couvre d'une toile qu'on vergette avec une brossse de chiendent, ou un balai de bouleau, avant de rouler l'étoffe sur l'ensuble.

Les tapisseries.

Il n'y a point de manufactures de tapisseries qui puissent entrer en parallèle avec celle des Gobelins. Depuis que le dessin est enseigné aux moindres ouvriers de cette manufacture, les tapisseries qui en sortent peuvent être regardées comme des chefs-d'œuvres pour la correction du dessin, la fonte des couleurs et la perfection de la main-d'œuvre. Les grandes pièces qu'on a exécutées d'après plusieurs peintres de notre académie, surpassent tout ce que l'on a vu de plus beau en ce genre ; les demi-teintes y sont observées comme dans les tableaux mêmes, et font naître la même illusion dans l'ame du spectateur.

Le métier sur lequel on travaille la haute-lisse est dressé perpendiculairement : quatre principales pièces le composent ; savoir, deux longs madriers ou pièces de bois, et deux gros rouleaux ou *ensuble.*

Les madriers se nomment *cotterets*, et sont placés tout droits : les rouleaux sont placés transversalement, l'un au haut des cotterets, et l'autre au bas. Ce dernier est à un pied et demi de distance du plancher ou environ. Tous les deux ont des tourillons qui entrent dans des trous convenables à leur grosseur, qui sont aux extrémités des cotterets.

Les barres avec lesquelles on les tourne se nomment des *tendois;* celle d'en haut le grand *tendoi*, et celle d'en bas le petit *tendoi.*

Dans chacun des rouleaux est ménagée une rainure d'un bout à l'autre, capable de contenir un long morceau de bois rond, qu'on y peut arrêter et affermir avec des fiches de bois ou de fer. Ce morceau de bois, qui a presque toute la longueur des rouleaux, s'appelle un *verdillon*, et sert à attacher les bouts de la chaîne. Sur le rouleau d'en haut est roulée cette chaîne, qui est faite d'une espèce de laine torse, et

sur le rouleau d'en bas se roule l'ouvrage à mesure qu'il s'avance.

Tout le long des cotterets sont des trous percés de distance en distance du côté que l'ouvrage se travaille, dans lesquels se mettent des morceaux ou grosses chevilles de fer qui ont un crochet aussi de fer à un des bouts. Ces morceaux de fer, qu'on nomme des *hardilliers*, sont percés aussi de plusieurs trous dans lesquels on passe une cheville qui approche ou éloigne la perche, et par ce moyen on peut bander ou lâcher les lisses suivant le besoin.

La *perche de lisse*, ainsi nommée parce qu'elle enfile les lisses qui font croiser les fils de la chaîne, fait à peu près dans le métier de haute-lisse ce que font les marches dans celui des tisserands.

Les *lisses* sont de petites cordelettes attachées à chaque fil de la chaîne avec une espèce de nœud coulant aussi de ficelle, qui forme une sorte de maille ou d'anneau : elles servent pour tenir la chaîne ouverte, afin qu'on puisse y passer les *broches* qui sont chargées de soie, de laine, ou autres matières qui entrent dans la fabrique de la tapisserie de haute-lisse.

Quand la chaîne est montée, le dessinateur trace sur les fils de cette chaîne les principaux contours des figures du tableau qu'il faut imiter; ce qui se fait en appliquant du côté qui doit servir d'envers des cartons conformes au tableau que l'on veut copier, et en suivant leurs contours avec de la pierre noire sur les fils du côté de l'endroit, en sorte que les traits paroissent également devant et derrière; et afin qu'on puisse dessiner plus sûrement et plus correctement, on soutient les cartons avec une longue et large table de bois.

A l'égard du tableau d'après lequel l'ouvrage doit s'achever, il est suspendu derrière l'ouvrier, et roulé sur une longue perche : on le déroule autant qu'il est nécessaire, et à mesure que la pièce s'avance.

Outre toutes les pièces dont on a parlé, qui composent le métier, ou qui y sont pour la plupart attachées, il faut trois

principaux outils ou instruments pour placer les laines ou soies, les arranger et les serrer dans les fils de la chaîne. Ces outils sont une broche, un peigne de bois et une aiguille de fer.

La *broche* est faite de bois dur, comme du buis ou autre semblable. C'est sur cet instrument, qui sert comme de navette, que sont dévidées les soies, les laines, ou l'or et l'argent que l'ouvrier doit employer.

Le *peigne* est de huit à neuf pouces de longueur, et d'un pouce d'épaisseur du côté du dos, allant ordinairement en diminuant jusqu'à l'extrémité des dents, qui doivent être plus ou moins distantes les unes des autres, suivant le plus ou le moins de finesse de l'ouvrage.

Enfin, l'aiguille de fer qu'on appelle *aiguille à presser*, a la forme des aiguilles ordinaires, mais elle est plus grosse et plus longue : elle sert à presser les laines et les soies, lorsque quelques contours ne vont pas bien.

Lorsque tout est préparé pour l'ouvrage, et que l'ouvrier le veut commencer, il se place à l'envers de la pièce, le dos tourné à son dessin; de sorte qu'il travaille, pour ainsi dire, à l'aveugle, ne voyant rien de ce qu'il fait, et étant obligé de se déplacer et de venir au devant du métier quand il veut en voir l'endroit et en examiner les défauts pour les corriger avec l'aiguille à presser.

Avant que de placer ses soies ou ses laines, l'ouvrier se tourne et regarde son dessin; ayant pris ensuite une broche chargée de la couleur convenable, il la place entre les fils de la chaîne, qu'il fait croiser avec les doigts par le moyen des lisses attachées à la perche; ce qu'il recommence chaque fois qu'il change de couleur. La soie ou la laine étant placée, il la bat avec le peigne, et lorsqu'il en a mis plusieurs rangées les unes sur les autres, il va voir l'effet qu'elles font, pour en réformer les contours avec l'aiguille à presser, s'il en est besoin.

Si les pièces sont larges, plusieurs ouvriers y peuvent travailler à la fois. A mesure qu'elles s'avancent, on roule sur

l'ensuble d'en bas ce qui est fait, et on déroule de dessus celle d'en haut autant qu'il faut de la chaîne pour continuer le travail; voilà à quoi servent le grand et le petit tendois.

CHAPITRE VI.

LA FABRIQUE DES GLACES.

L'INVENTION des glaces est une des plus brillantes. Les glaces introduisent dans nos demeures, exactement fermées, toute la splendeur du jour, ou, à l'aide d'une feuille d'étain, elles nous présentent la peinture fidelle d'une infinité d'objets, dans le moment qu'il nous seroit naturellement impossible de les voir : elles multiplient les objets, répandent la clarté, la gaieté dans un salon, sur-tout à la lumière des bougies.

C'est de Venise que la France tiroit autrefois ses glaces : aujourd'hui la France en fournit l'Europe entière; et au lieu des glaces de quarante ou cinquante pouces de hauteur qu'elle recevoit autrefois d'Italie, elle y en envoie aujourd'hui de quatre-vingt-dix et même de cent pouces.

On fait des glaces soufflées à la manière de Venise, et des glaces de grand volume, qu'on nomme autrement *glaces coulées*. Nous parlerons de la fabrique des unes et des autres.

Les matières dont on fait les glaces de miroirs sont la *soude* et le *sable*.

La *soude en pierre* se forme par la combustion d'une plante appelée *soude*, qui croît le long des côtes de la mer.

Glaces soufflées.

Quand la soude a été bien nettoyée de tous les corps étrangers qui peuvent s'y trouver, on la concasse d'abord dans des moulins à pilons, et ensuite on la passe dans un tamis médiocrement fin.

A l'égard du sable, on le tamise, et on le lave jusqu'à ce que l'eau en sorte bien claire; et quand il est bien sec, on le mêle avec la soude tamisée, en les faisant passer ensemble par un nouveau tamis; après quoi on les met dans le four à recuire, où ils doivent rester environ huit heures; c'est-à-dire, jusqu'à ce que la matière soit devenue blanche et légère. La soude et le sable en cet état portent le nom de *frittes*: on les conserve dans des lieux bien secs et bien propres pour les laisser prendre corps; les plus vieilles sont toujours les meilleures.

Quand on veut se servir des *frittes*, on les repasse quelques heures dans le four, et l'on y mêle des *cassons* de verre provenant des glaces mal faites et des rognures, en observant de faire auparavant calciner les *cassons;* c'est-à-dire, de les faire rougir dans un fourneau, et de les jeter encore tout rouges dans de l'eau; il faut aussi y mettre de la manganèse pilée pour les aider à fondre, et de l'azur pour en ôter la rougeur.

Quand ces matières ont été vitrifiées par l'ardeur du feu, et que le verre est affiné, le maître ouvrier le prend avec la *felle*, qui est une espèce de sarbacane de fer; et, après qu'il l'a suffisamment chargée, ce qu'il fait à plusieurs reprises, il monte sur un bloc ou espèce d'estrade de bois, haute d'environ cinq pieds, pour lui donner avec plus de facilité le balancement qui l'alonge à mesure qu'il la souffle.

Si l'ouvrage est trop pesant pour que le verrier soutienne seul la *felle*, deux ou plusieurs compagnons lui aident, en passant des morceaux de bois par-dessous la glace à mesure qu'elle s'avance, crainte que, sans ce secours, elle ne se détache de la *felle* par son trop grand poids.

Lorsqu'après plusieurs *chauffées* la glace est enfin parvenue à la longueur que demandent et son épaisseur et la quantité de matière qu'on a prise, on la coupe, pendant qu'elle est encore toute rouge, avec des forces, à l'extrémité opposée à la felle; et c'est de ce côté-là qu'on la *pointille*, afin de la pouvoir chauffer et élargir de l'autre côté.

Le *pointil* est une longue et forte verge de fer, à l'un des bouts de laquelle il y a une traverse aussi de fer, qui, avec la verge, forme une espèce de T. Quand on veut pointiller la glace, on enfonce le pointil, du côté de la traverse, dans un des *pots à cueillir;* et, avec le verre liquide qu'on en rapporte, on l'attache par les deux bouts de cette traverse à l'extrémité de la glace qui a été coupée. Les *pots à cueillir* sont ceux qui contiennent le verre en fusion, et tout prêt à être employé.

Lorsque le *pointil* est suffisamment assuré, on sépare de la felle l'autre extrémité de la glace, et l'on se sert du pointil pour la porter aux fours destinés à cet usage, où, par plusieurs chauffes qu'on lui donne, on achève de l'élargir également dans toute sa longueur. C'est après cette façon qu'on coupe la glace avec des *forces,* non seulement du côté qu'elle a tenu à la felle, mais encore dans toute la longueur du cylindre qu'elle forme, afin qu'ayant été encore suffisamment chauffée, on puisse parfaitement l'ouvrir, l'étendre et l'aplatir.

Enfin, quand les glaces sont aplaties, on les met recuire dans des fours qu'on nomme *estrigues* pendant dix ou quinze jours, suivant leur volume et leur épaisseur.

Glaces coulées.

Le bâtiment où l'on coule les glaces se nomme *halles* : le four est au centre, et a trois toises de long sur deux et demie de large : ce four est composé de bonne brique.

Autour du four sont les murs de la halle, bien bâtis en pierre de taille : il règne sur ces murs intérieurement des ouvertures comme celles des fours ordinaires ; et à deux pieds et demi du rez-de-chaussée est le plancher de ces ouvertures qui peuvent avoir quatre toises et demie de profondeur. Ces petits fours s'appellent *carquaises ;* ils sont destinés à faire recuire les glaces lorsqu'elles sont coulées.

Le grand four dont nous venons de parler n'est échauffé qu'après qu'il a consumé cinquante cordes de bois ; pour lors

il est en état de fondre la soude et le sable. On lui conserve cette chaleur en y jetant continuellement du bois.

Le four contient plusieurs pots en forme de creusets de la hauteur de trois pieds, et d'environ trois pieds de diamètre, d'une terre bien cuite, et d'une couleur blanchâtre, tirant cependant sur celle du tripoli.

Ces pots étant dans le four, l'on y enfourne la soude et le sable, qui y séjournent pendant trente-six heures; et au bout de ce temps, la matière est prête à couler.

C'est alors que tous les ouvriers s'apprêtent à cette opération. L'on commence à survider avec une grande cuiller de fer ou de fonte la matière d'un des pots dans une cuvette qui se met dans le four pour cet effet. Cette cuvette est de la même terre que les pots, et peut avoir trente-six pouces de long sur dix-huit de large et dix-huit pouces de haut. Il y a le long de ces cuvettes des hoches de trois pouces de larges, pour qu'elles puissent être arrêtées aux côtés du chariot qui doit porter les cuvettes chargées de la matière à couler.

On conduit le chariot vis-à-vis de l'une des carquaises allumées où doit se couler la glace sur une table de fonte posée de niveau à la hauteur du plancher de cette carquaise. Cette table a dix pieds de long sur cinq pieds de large, et est posée solidement sur un pied de charpente.

L'on pose parallèlement sur cette table deux réglets de fer plat de l'épaisseur que l'on veut donner à la glace, et qui servent aussi, par leur écartement, pour en fixer la largeur. Au côté droit de la table, l'on pose une machine en forme de grue, qui tient par en haut au mur, et finit par bas à un pivot, pour la faire rouler suivant le besoin. Cette machine a environ trois toises de haut, sa traverse une toise, et la pièce de bois montante a huit à dix pouces d'épaisseur : elle est mobile et se transporte à toutes les carquaises. Son usage est d'enlever la cuvette au-dessus de la table par le moyen de deux barres de fer de neuf pieds de long, forgées de façon à embrasser la cuvette pour pouvoir l'incliner et en

faire couler la matière sur la table. Il y a quatre chaînes de fer pour soutenir la pince; elles se réunissent à une grosse corde qui passe par deux poulies dans la traverse de la potence : le tout hausse ou baisse à l'aide d'un cric.

Il y a au pied de la table, sur deux chevalets de charpente, un rouleau de fonte de cinq pieds de long et d'un pied de diamètre. Ce rouleau étant posé sur les tringles de la table, l'on élève la cuvette au-dessus de la table; et, pendant cette opération, elle est conduite par deux hommes, qui, tenant les deux côtés des barres qui la saisissent en forme de pince, font faire la bascule à la cuvette pour renverser la matière au devant du rouleau qui est tenu par deux hommes. Ceux-ci, avec promptitude, le font rouler parallèlement sur la matière du côté de la carquaise, et le font revenir par la même route pour le remettre à sa place. Ces hommes ont la moitié du corps et le visage cachés d'une serpilière épaisse pour se garantir des coups de feu.

Lorsque la glace est coulée, refroidie, et décidée bonne ou sans bouillon, on la pousse de dessus la table dans la carquaise, qui est de niveau; ce qui se fait avec un râteau de fer de la largeur de la table, et dont le manche est de deux toises de longueur.

De l'autre côté de la carquaise, ou en dehors, il y a des ouvriers avec des crochets de fer qui attirent la glace à eux et la rangent dans la carquaise. Elle peut contenir six grandes glaces; quand elle est pleine, l'on en bouche les ouvertures avec les portes, qui sont de terre cuite, et l'on mastique tous les joints, afin que les glaces soient étouffées et mieux recuites.

La glace, au sortir du four à recuire, n'a plus besoin que de poliment, et ensuite d'être mise au tain, si elle est destinée à en faire un miroir.

CHAPITRE VII.

L'ART DU MIROITIER.

En représentant les objets dans le cristal de ses eaux, la nature a fourni aux hommes leurs premiers miroirs; cette observation excita leur industrie à en faire d'artificiels. Cicéron en attribue l'invention au premier Esculape; et l'on sait que Moïse fit faire un bassin d'airain en fondant les miroirs des femmes qui se tenoient assiduement à la porte du tabernacle. On fit des miroirs d'airain poli, d'étain et de fer bruni; on en composa aussi du mélange de l'étain avec l'airain; ceux qu'on fabriquoit à Brindes passoient pour les meilleurs. Un certain *Praxitèle*, autre que le fameux sculpteur, et qui étoit contemporain du grand Pompée, en fit d'argent. Ces derniers eurent la préférence sur tous les autres jusqu'à l'époque où on les abandonna pour ne se servir que d'une glace de verre qui réfléchit les rayons de la lumière auxquels elle ne donne point passage à cause de son étamure, et qui représente les objets très-fidellement.

On ne sait point précisément en quel temps les anciens commencèrent à se servir du verre pour en faire des miroirs. Les verreries de Sidon sont celles qui ont fourni les premiers miroirs; on y travailloit très-bien le verre, on le polissoit au tour, et on l'ornoit de plat et de relief, comme les vases d'or ou d'argent.

Quant à la pierre spéculaire, dont les Romains se servoient pour garnir leurs fenêtres afin de se garantir de la pluie et du mauvais temps, il ne paroît pas qu'ils l'aient employée à en faire des miroirs. Parmi nous, on fabrique des miroirs de différentes matières, et il y en a de diverses formes et à plusieurs usages.

Les matières les plus ordinaires sont l'acier poli, le cristal

de roche, le verre, particulièrement celui qu'on appelle glace à miroir, et un composé de plusieurs métaux et minéraux mêlés avec proportion et fondus ensemble. Ce sont les miroirs faits de cette matière qui servent ordinairement aux opérations d'optique, de catoptrique et de dioptrique, et dont on fait aussi les miroirs ardents.

Nous parlerons d'abord des miroirs plats, dont l'usage est de servir à l'ornement des appartements et aux toilettes.

Le travail des miroitiers se réduit à *mettre les glaces à l'étain* ou *au tain*, et à les encadrer.

La matière du tain est un mélange d'étain et de vif-argent qui s'applique sur un des côtés de la glace.

La feuille d'étain, après avoir été extrêmement battue et mise en rouleau, est déployée et posée à plat sur une pierre de liais plus grande qu'elle. On l'y étend avec une règle polie et arrondie du côté dont elle presse l'étain. Cette règle peut être de verre ou de toute autre matière dure, et sert pour empêcher l'étain de se bossuer et de se rider. On *avive* d'abord la feuille en la tamponnant avec une pelotte trempée dans le vif-argent; toute la feuille est ensuite inondée de la même liqueur métallique. On colle un bande de papier sur le bord inférieur de l'étain, et, à l'aide de deux longues barres, emmortaisées sur le même bord dans le châssis de bois qui porte la pierre revêtue de sa feuille, l'on soutient et l'on présente la glace en la faisant glisser horizontalement sur la couche d'étain et de vif-argent. Le superfin de ce métal liquide, ou ce qui n'a pu entrer dans les pores de l'étain, est chassé vers le haut et latéralement par la glace à mesure qu'elle avance. Ce petit flot qu'elle pousse, et dont elle est inondée bord à bord, va se rendre de toutes parts dans une rainure ou goulotte qui règne dans l'épaisseur du châssis élevé de deux pouces plus haut que la glace. Une pièce de bois arrondie par son côté inférieur, et posée transversalement sous le châssis tient ce châssis, la pierre et la glace en équilibre. On est maître de tenir la pierre de niveau sur le bois qui la soutient, ou de lui faire faire la bascule en avant ou en

arrière. Est-elle inclinée de quelques pouces par devant, peu à peu toutes les gouttes de vif-argent auxquelles la bande de papier plié a refusé tout passage vers le bas, et qui se sont écoulées dans la rainure des trois bords, se suivent à la file, et vont tomber par les extrémités des deux goulottes dans une sébile destinée de part et d'autre à les recevoir.

Ce qui arrive à deux plaques de marbre polies, quand on les applique l'une sur l'autre, arrive à la glace glissée sur la feuille d'étain, par un effet du procédé même qui empêche l'air de s'insinuer entre la surface de l'étain et celle de la glace. Les deux surfaces intérieures doivent donc s'appliquer l'une à l'autre à proportion de leur poli, et ne plus faire qu'un tout.

Le vif-argent s'étant écoulé dans la sébile destinée à le recevoir, on remet la pierre dans sa première situation pour charger la glace, et la joindre plus fortement à l'étain, que le vif-argent a disposé à cette union.

On se sert pour cela de pesants boulets de canon placés de distance en distance sur toute la glace dans des espèces d'écuelles de bois, plates par dessous, et concaves par dessus autant qu'il est nécessaire pour y retenir les boulets, qu'on y laisse plus ou moins, suivant l'épaisseur de l'étain, mais ordinairement quinze ou dix-huit heures, et quelquefois jusqu'à vingt.

Assez souvent, au lieu de boulets de canon, on se sert de plaques de plomb qui ont une poignée de fer par dessus; mais, soit qu'on use de boulets, soit qu'on se serve de poids de plomb, on met toujours une pièce de flanelle ou de serge entre eux et la glace, pour empêcher qu'elle ne se puisse rayer.

Quand la glace a bien happé l'étain, et que l'union est faite, on la décharge, et on la lève de dessus la pierre pour la porter égoutter et sécher dans un atelier où est la *table de l'égout*.

Cet égout est une grande table faite de fortes planches

de bois, et qui a quatre crochets de fer à ses quatre angles. Sa grandeur est proportionnée aux glaces du plus grand volume. Elle est à plate terre, inclinée un peu sur le devant par le moyen de coins de bois dont on élève le derrière. Quatre cordes doubles descendent du plancher perpendiculairement sur chaque crochet des angles : ces cordes ont des nœuds à demi-pied de distance l'un de l'autre.

Lorsque la glace a été mise sur l'égout, et qu'elle y est restée pendant vingt-quatre heures, on la soulève de vingt-quatre heures en vingt-quatre heures de la hauteur d'un nœud, en attachant deux des crochets successivement à chaque nœud. Enfin, lorsque la table de l'égout est parvenue au dernier nœud, en sorte qu'elle est presque droite, on en tire la glace pour l'appuyer contre la muraille de l'atelier où elle reste encore quelque temps posée sur un de ses angles inférieurs.

La situation qu'elle a tandis qu'elle reste sur l'égout, et celle qu'on lui donne sur un de ses angles, sont pour la mieux sécher et en tirer tout le vif-argent.

On donne divers noms aux miroirs, suivant les endroits où ils se placent dans les appartements, ou suivant leur usage.

Les *trumeaux* sont de grands miroirs plus hauts que larges, qui se mettent pour l'ordinaire entre les croisées, d'où ils ont pris leur nom, cet espace qui sépare les croisées s'appelant un trumeau en terme d'architecture.

Les *glaces de cheminées* ne sont différentes des trumeaux que par le lieu où elles se mettent.

Les *miroirs*, c'est-à-dire les glaces qui conservent le nom de miroir, se placent au-dessus des tables des appartements : autrefois on les ornoit de beaux chapiteaux, de riches bordures de bronze, ou de glaces diversement taillées; aujourd'hui on se contente ordinairement de les encadrer dans des tringles de bois doré, ou simplement bronzé.

Les *miroirs de toilette* sont des miroirs de moyenne gran-

deur, plus hauts que large; les plus grands n'excèdent guère dix-huit ou vingt pouces.

Enfin, les *miroirs de poche* sont de très-petits miroirs, le plus souvent de figure ovale, enfermés dans des boîtes.

CHAPITRE VIII.

L'ART DU POTIER DE TERRE ET D'ÉTAIN.

CET art commença en Orient, et fut aussi honoré des anciens qu'il est injustement avili parmi les modernes.

L'Occident connut beaucoup plus tard cette invention qui immortalisa le nom de *Chorœbus* chez les Athéniens. Les Toscans, du temps de *Porsenna*, excellèrent tellement dans cet art, que leurs ouvrages de terre cuite le disputoient pour le prix, sous l'empire d'Auguste, aux vases d'or et d'argent.

Il n'est point de département en France où l'on ne trouve des terres propres à la poterie.

Celle que les potiers emploient est de l'argile ordinaire. Ils ont soin de préférer celle qui est un peu sablonneuse, et ne la lavent point comme font les faïenciers et les manufacturiers de porcelaine. Ils séparent néanmoins, autant qu'ils peuvent, les pyrites, lorsqu'il s'en trouve dans les argiles qu'ils emploient : c'est ce qu'ils nomment la *féramine*. Cette féramine, pendant la cuite des pièces, les fait fendre à l'endroit où elle se trouve, et y forme des trous.

La *roue* et le *tour* sont presque les seules machines et les seuls instruments dont les potiers de terre se servent pour donner la forme à leur poterie. On se sert de la roue pour les grands ouvrages, et du tour pour les petits; mais dans le fond ils ne diffèrent l'un de l'autre que par la manière de s'en servir.

La *roue* des potiers consiste principalement dans la *noix*, qui est un arbre ou pivot posé perpendiculairement dans

une *crapaudine* de grès qui est dans le fond de ce qu'on appelle *l'emboîture*. Des quatre coins de cet arbre, qui n'a guère moins de deux pieds de hauteur, sortent par en bas quatre barres de fer qu'on nomme les *rais* de la roue, qui, formant chacune avec l'arbre des lignes diagonales, tombent et sont attachées par en bas sur les bords d'un cercle de bois très-fort, de quatre pieds de diamètre, semblable en tout aux jantes d'une roue de carrosse, à la réserve qu'il n'a ni essieu ni rayons, et qu'il ne tient à l'arbre, qui lui sert comme d'essieu, que par les quatre barres de fer.

Le haut de la noix est plat, de figure circulaire, et d'un pied de diamètre : c'est là que se pose le morceau de terre glaise qu'on veut tourner. Cette partie de la noix se nomme *girelle* ou *tête de la roue*.

La roue, ainsi disposée, est entourée des quatre côtés de quatre diverses pièces de bois soutenues par un châssis aussi de bois. La pièce de derrière, qui n'est qu'une simple planche, s'appelle le *siége;* et c'est en effet où l'ouvrier est assis en travaillant : elle est posée en penchant vers la roue.

La pièce de devant, sur laquelle se mettent les morceaux de terre préparés pour être mis sur la girelle, se nomme le *vaucourt :* on y met aussi l'ouvrage quand il a été tourné : c'est une espèce de table moins haute que le siége. Enfin, les deux pièces de bois des côtés, qu'en termes de l'art on appelle les *payens*, sont très-fortes, et ont des coches de distance en distance. Comme elle sont disposées en pente, et appuyées par le haut contre le siége de l'ouvrier, il s'en sert pour y arrêter ses pieds à telle hauteur qu'il est nécessaire pour la grandeur du vase ou du pot qu'il veut tourner.

Au côté droit de l'ouvrier est le *terrat* ou *terat*, c'est-à-dire un auget plein d'eau, dont il mouille de temps en temps ses mains, pour empêcher que la terre glaise ne s'y attache.

Pour se servir de cette roue, le potier, après avoir préparé sa terre, et mis sur la girelle un morceau convenable à son ouvrage, se place sur son siége : il tient les cuisses et

les jambes fort écartées, et les pieds appuyés sur telles coches des payens qu'il juge à propos. En cette situation, il prend à la main le *tournoir;* c'est ainsi qu'on nomme un bâton de grosseur et de longueur convenable, et propre à tourner la roue, en l'appuyant et le tournant avec force sur les raies de fer qui la soutiennent. Lorsqu'il trouve le mouvement de sa roue assez vif, il quitte le tournoir, et ayant mouillé ses mains dans l'eau du terrat, il creuse le vase en l'élargissant avec ses doigts par le milieu, ou bien il lui donne en dehors la figure qu'il veut, et il a soin de reprendre le tournoir chaque fois que le mouvement s'affoiblit, et de mouiller ses mains pour achever, adoucir et polir l'ouvrage.

Le *tour* des potiers de terre est aussi une espèce de roue, mais moins forte et moins composée que celle que nous venons de décrire.

Les trois pièces principales du tour sont un arbre de fer de quatre pieds de hauteur environ, et de deux pouces de diamètre; une petite roue de bois toute d'une pièce, d'un pouce d'épaisseur et de sept ou huit de diamètre, posée horizontalement au haut de l'arbre, et qui sert de girelle; et une autre plus grande roue, aussi de bois, et toute d'une pièce, de trois pouces d'épaisseur et de deux à trois pieds de large, attachée au même arbre par en bas, et pareillement parallèle à l'horizon.

L'arbre porte, par son pivot d'en bas, dans une crapaudine de fer, et est enfermé, par en haut, à un demi-pied au-dessous de la girelle, dans un trou virolé de fer, percé dans la table que l'ouvrier a devant lui.

Ce sont les pieds de l'ouvrier assis devant la table qui donnent le mouvement au tour, en poussant la grande roue de dessous alternativement avec l'un et l'autre pied, et lui donnant plus ou moins de célérité, suivant qu'il convient à l'ouvrage.

Les potiers de terre se servent, pour vernir ou plomber leurs ouvrages, de mine de plomb calcinée, de litharge ou

minium; ils emploient indifféremment l'une ou l'autre de ces substances.

Ces différentes préparations de plomb se fondent pendant la cuite des pièces de terre, et y forment un enduit vitrifié que l'on nomme le vernis.

Le four des potiers de terre est une chambre ronde, plus ou moins grande, qui n'a que deux ouvertures : une cheminée dans la partie supérieure, et une petite porte à un des côtés du four par où l'on enfourne la marchandise à cuire. Lorsque le four est chargé, on ferme une grande partie de cette porte avec des briques et de la terre à four, et on conserve seulement par le bas une ouverture suffisante par où l'on chauffe le four avec du bois.

On peut distinguer trois principales espèces de poterie de terre : savoir, 1° la *poterie de terre vernissée.*

2° La *poterie de terre à creuset,* celle qui comprend certains fourneaux, et toutes les espèces de vases qui sont destinés à soutenir le feu à sec.

3° La *poterie de grès.* On a donné à cette poterie le nom de grès, à cause de sa dureté, qui est telle, que, frappée avec l'acier, elle fait feu comme la pierre à fusil.

Le potier d'étain.

Le potier d'étain est l'artisan qui fabrique ou qui fait fabriquer, qui vend et qui achète toutes sortes de vaisselles, ustensiles et ouvrages d'étain.

Avant de mettre l'étain en œuvre, il faut le faire fondre : pour cet effet, le potier d'étain doit avoir une chaudière de fer qui tienne à proportion de ce qu'il a à fondre. A mesure que l'étain fond, on a soin de retirer les cendres qui s'amassent sur l'étain; ces cendres ne sont autre chose qu'une espèce de chaux d'étain, que l'on fond de nouveau, et que l'on réduit en étain en y mêlant de la graisse ou de la poix-résine.

Les potiers d'étain ont deux sortes de moules, qui sont ordinairement de cuivre : savoir, ceux qui servent pour la

vaisselle plate, et ceux qui servent pour la poterie. Les moules pour la vaisselle sont composés de deux pièces, l'une qui forme le dessus de la pièce, et l'autre qui forme le dedans. Ces deux pièces laissent entre elles un vide dans lequel on coule le métal qui doit former la pièce. Les moules de poterie sont composés de quatre pièces, deux pour le bas de la pièce, et deux pour le haut.

Avant de jeter dans les moules, il faut les préparer. La préparation consiste à écurer les moules avec de la ponce en poudre, délayée dans du blanc d'œuf, qu'on y applique avec un pinceau de crin; ce qu'on appelle *poteyer les moules;* ensuite on les fait chauffer par dehors.

L'habileté pour bien jeter consiste à savoir connoître le vrai degré de chaleur, tant de l'étain fondu que du moule : c'est une chose qui consiste uniquement dans l'habitude. La vaisselle d'étain fin doit être jetée plus chaude que celle d'étain commun, parce qu'elle en sonne mieux. Quand le moule est chaud suffisamment, on le prend avec des morceaux de chapeau, on en pose les pièces horizontalement l'une sur l'autre, et, par le moyen d'un cercle de fer, on les assujettit bien : ensuite on les place dans le sens vertical, en sorte que le *jet*, c'est-à-dire l'espèce de godet par lequel on doit couler le métal se trouve en haut. On puise de l'étain dans la chaudière avec une cuiller de fer, et on jette la pièce d'un seul jet, autant que faire se peut. Dès qu'elle est prise, on abaisse le moule, on frappe sur le côté avec un maillet de bois; le moule s'ouvre, et on enlève la pièce en la soulevant avec une lame de couteau. En observant toujours la même manœuvre, on jette successivement autant de pièces qu'on desire.

CHAPITRE IX.

L'ART DE FABRIQUER LA PORCELAINE.

Qualités de la porcelaine.

Les qualités que doit avoir la bonne porcelaine peuvent être considérées sous deux points de vue : 1° ses qualités intérieures ; 2° ses qualités extérieures.

Les qualités intérieures de la porcelaine ne sont sensibles qu'au vrai connoisseur ; il faut, pour les appercevoir, dépouiller, pour ainsi dire, la porcelaine de tout ornement extérieur, et en examiner les fragments dans leur cassure.

La porcelaine la plus estimée, et qui mérite la préférence à juste titre, est celle dont la cassure présente un grain très-fin, très-serré, très-compact, qui s'éloigne autant du coup-d'œil plâtreux et terreux que de l'apparence de l'émail fondu.

La belle porcelaine doit avoir une demi-transparence nette et blanche, sans cependant être trop claire : il faut qu'elle s'éloigne totalement de l'apparence du verre et du girasol. La porcelaine, pour être parfaite, doit avoir un enduit que l'on nomme *couverte,* et qui n'est qu'un cristal net, pur et transparent, sans mélange, par conséquent, d'aucune substance matte et laiteuse, comme est la couverte des faïences. Ce cristal doit être parfaitement fondu, et étendu bien uniformément sur la pâte, et d'une minceur considérable, semblable à un vernis très-mince, sans être ni gercé, ni fendillé, et il doit ne laisser appercevoir que le blanc de la pâte.

Les qualités extérieures de la porcelaine sont absolument indépendantes des bonnes qualités intérieures dont nous venons de parler.

Ses qualités extérieures sont une blancheur éclatante,

une couverte nette, uniforme et brillante, des couleurs vives, fraîches et bien fondues, des peintures élégantes et correctes, des formes nobles, bien proportionnées et agréablement variées; enfin, de belles dorures, sculptures et gravures, et autres ornements de ce genre. Toutes les porcelaines de France possèdent actuellement ces qualités dans un degré supérieur à toutes les porcelaines connues.

La bonne porcelaine doit soutenir alternativement, sans se casser ni se fêler, la fraîcheur de l'eau prête à se geler, et le degré de chaleur de l'eau bouillante, du café, du bouillon, du lait bouillant qu'on y verse brusquement; elle doit rendre, quand on frappe des pièces entières, un son net et timbré qui approche de celui du métal. Ses fragments jettent sous les coups de briquet des étincelles vives et nombreuses, comme le font les pierres à fusil : enfin, elle soutient le plus grand degré de feu, celui d'un four de réverbère, par exemple, sans se fondre, sans se boursouffler, sans devenir sèche et friable; en un mot, sans être altérée d'une manière sensible. On peut dire, en général, qu'une porcelaine est d'un service d'autant meilleur, qu'elle soutient mieux les épreuves dont nous venons de parler.

On fait à la Chine, au Japon, et dans les autres parties des Indes, des porcelaines qui possèdent toutes ces bonnes qualités, mais qui, pour l'ordinaire, ne sont pas d'un très-grand blanc : en Europe, au contraire, sur-tout en France, on fait des porcelaines de la dernière beauté, et qui ont toutes les bonnes qualités de la porcelaine des Indes.

Matières de la porcelaine.

La bonne porcelaine doit être composée avec peu de matières. Celle qui se fait à la Chine n'est composée que de deux substances, l'une que l'on nomme *kaolin*, et l'autre *petun-tsé*.

Le *kaolin* dont se servent les Chinois pour faire leurs porcelaines, est une argile très-blanche, très-liante, et qui a toutes les autres propriétés des argiles.

Il y a en France de cette espèce de kaolin avec lequel on fait d'excellente porcelaine, et aussi belle que celle de la Chine. C'est au manufacturier d'avoir assez de connoissance pour bien choisir; parce qu'en général ces terres sont susceptibles de beaucoup de variété, et souvent altérées par des matières ferrugineuses qui colorent beaucoup la porcelaine dans laquelle on les fait entrer : c'est même le vice ordinaire de toutes les argiles connues aux environs de Paris. En général, on peut dire que celles qui ne contiennent absolument rien de métallique, et qui sont les meilleures pour faire de la belle porcelaine, sont très-rares par-tout.

Le petun-tsé qui entre dans la composition de la porcelaine des Indes, est un vrai spath fusible, semblable à ceux qu'on trouve en quantité dans différents endroits de la France. Les spaths fusibles sont des pierres vitrifiables de la nature des quartz, des cailloux, du cristal de roche et des autres pierres vitrifiables; ils sont seulement plus tendres, et font moins de feu lorsqu'on les frappe avec le briquet. Il y a lieu de présumer que la fusibilité de ces pierres vient de ce qu'elles ne sont pas aussi pures que les autres pierres vitrifiables, et qu'elles ne doivent cette fusibilité qu'à quelques matières étrangères.

Préparation de la pâte de porcelaine.

On lave l'argile pour la débarrasser de son sable et des autres matières étrangères.

On broie le petun-tsé dans un moulin, entre deux meules de grès, avec de l'eau : lorsqu'il est suffisamment broyé, on le lave comme l'argile, afin de séparer les portions grossières qui auroient échappé à la meule, et on le fait sécher.

On prépare le sable, les cailloux et le quartz de la même manière que le petun-tsé, si l'on veut faire entrer de ces matières dans la porcelaine.

Lorsqu'on a ainsi toutes les matières lavées et broyées, on les mêle ensemble dans des proportions convenables, le plus

exactement qu'il est possible, et on en forme une pâte avec une suffisante quantité d'eau : il faut que la pâte ait une consistance propre à pouvoir se pétrir commodément entre les mains sans s'y attacher. C'est avec cette pâte qu'on forme les pièces qui se fabriquent au tour ou dans des moules.

Le tour à faire la porcelaine est, à peu de chose près, semblable à celui du potier de terre, dont nous avons donné la description.

La pâte étant préparée, on la met sur le tour pour l'*ébaucher*. Quand il s'agit d'ébaucher, le tourneur monte sur le tour, et, posant un de ses pieds contre une traverse placée au-dessus de la grande roue, il pousse la roue de l'autre pied, jusqu'à ce qu'elle ait un mouvement assez rapide; ensuite il prend une motte de pâte qu'il jette sur la tête du tour; il trempe ses mains dans l'eau; il les applique sur la pâte qui s'est attachée à la tête du tour, la serrant peu à peu, et l'arrondissant : il la fait ensuite monter en forme de coquille ou de cône; puis il met le pouce sur le bout, il la presse et l'aplatit. C'est alors qu'il commence à ouvrir la terre avec le pouce, et à former l'intérieur de la pièce. Il en détermine la hauteur et la longueur avec une jauge : si la pièce est délicate, il l'égalise avec une espèce de lame de bois appelée *estoc;* il prend, après cela, un fil de cuivre qui lui sert à couper la pièce et à la séparer de la tête du tour.

Quand il y a un nombre suffisant de pièces d'ébauchées, il fait la *tournasine;* c'est-à-dire, qu'il applique sur la tête du tour une quantité de pâte suffisante, que l'on nomme *tournasine*, pour y fixer les pièces à tournaser; puis l'ouvrier monte au tour; il applique sur la tournasine le vase ébauché qu'il veut réparer; et, faisant aller le tour comme pour ébaucher, il enlève, par le moyen d'un instrument de fer appelé *tournasin* toutes les inégalités qui peuvent se trouver à l'extérieur du vase. Il en fait autant à l'intérieur avec un instrument convenable.

Quand la pièce est tournasée, on achève de l'adoucir avec

un pinceau de poil de lièvre trempé dans un peu d'eau, pour lui donner le plus grand poli qu'il soit possible.

Voilà en général quelle est la manière de former au tour les pièces de porcelaine. On ajoute après coup, à celles qui en ont besoin, des pièces de rapport qui ont été moulées séparément, comme des oreilles aux écuelles, des becs et des anses aux aiguières et aux pots à l'eau, etc.

Lorsqu'on ajoute des pièces de rapport, on a soin de les appliquer avant qu'elles soient entièrement sèches, ainsi que les pièces auxquelles on les rapporte : on les soude avec un peu de la même pâte, que l'on a délayée en consistance de bouillie claire avec un peu d'eau.

Les pièces qui sont d'une forme à ne pouvoir être tournées; comme les plats, les assiettes, les saladiers godronnés, etc. se font par le moyen des moules, de la manière suivante.

On prend une certaine quantité de pâte, on la met sur une peau de mouton qui a été mouillée et bien exprimée; on étend cette pâte avec un rouleau de bois à une épaisseur convenable. Si l'on veut faire un plat ou une assiette, on met cette pâte dans un moule de plâtre composé de deux pièces, dont l'une forme l'intérieur du plat ou de l'assiette, et l'autre l'extérieur; on arrange la pâte dans le moule le plus exactement qu'il est possible, et on remet la seconde pièce du moule par-dessus pour faire prendre en même temps au plat ou à l'assiette la forme qu'il doit avoir de l'un et de l'autre côté; on appuie d'abord légèrement, et ensuite on serre le moule davantage par le moyen d'une presse, pour faire regorger le superflu de la pâte qu'on a soin de couper à mesure : néanmoins cette pression se fait toujours avec ménagement, afin qu'il ne se fasse point de gerçures dans le milieu de la pièce.

Après cette opération, on laisse sécher la pièce dans le moule, hors de la presse, pendant quelques heures, ou jusqu'à ce qu'on la puisse tirer commodément sans la briser; lorsqu'elle est à demi sèche, on répare les petits défauts avec

de la barbotine, et on la polit avec un pinceau de poil de lièvre trempé dans de l'eau.

Les figures, les statues, les bustes, dont on orne les appartements, sont faits également dans des moules de plâtre; on les fait aussi à la main avec divers ébauchoirs, de la même manière que les modeleurs en terre glaise ou en cire exécutent les ouvrages de ce genre.

La cuite.

Lorsque les pièces sont parfaitement séchées et bien réparées, on les fait cuire de la manière suivante.

On met les pièces dans des étuis de terre cuite, que l'on nomme *gazettes* ; ces vaisseaux ne sont que des espèces de creusets destinés à garantir les pièces, en cuisant, des gouttes de verre, et de la flamme de bois qui ternit la blancheur de la porcelaine.

Lorsque le four est plein on ferme la plus grande partie de l'ouverture par laquelle on l'a chargé, et on y fait un feu de bois que l'on continue pendant douze ou quinze heures, et même davantage, à proportion que la porcelaine est plus dure à cuire. Pendant cette espace de temps on augmente le feu par degrés jusqu'à ce que tout l'intérieur du four soit blanc par la grande activité du feu; alors on laisse refroidir le four pendant deux ou trois fois vingt-quatre heures, et on tire les pièces de leurs gazettes; dans cet état on les nomme *biscuits.*

On met sur toutes ces pièces une couverte que le vulgaire nomme *vernis.* Cette couverte est un très-beau cristal absolument pur et sans couleur, que l'on compose et qu'on fait fondre dans le four en cuisant la porcelaine; on broie ce cristal avec de l'eau dans des moulins, pour le réduire en poudre impalpable. Dans cet état de finesse, il forme avec de l'eau une bouillie très-claire. On verse de cette bouillie sur toutes les pièces de porcelaine qui sont en biscuit, et on tâche qu'il y en ait également par-tout; on laisse sécher cet enduit, et on répare les défauts, lorsqu'il est sec, avec un

pinceau de poil de lièvre trempé dans le même cristal broyé : on remet de nouveau les pièces dans les gazettes, on les arrange dans le four comme la première fois, et on les chauffe de la même manière, en donnant cependant un feu moins fort. Ce cristal se fond sur les pièces de porcelaine et forme la couverte ; alors on laisse refroidir le four et on tire les pièces.

Peinture de la porcelaine.

Lorsque la porcelaine est parfaite, on l'orne de peintures. Ce travail est très-difficile, parce que les couleurs que l'on emploie changent de nuances après qu'elles sont fondues ; que plusieurs résistent difficilement à l'action du feu, et que d'autres s'effacent presque entièrement si on leur fait supporter un peu plus de feu qu'il ne leur en faut pour les fondre. Mais avant de parler de la préparation de ces couleurs et de la manière de les appliquer, nous croyons nécessaire de dire un mot des différents véhicules dont on se sert pour les employer avec le pinceau, et des fondants qu'on mêle avec les couleurs pour leur communiquer le degré de fusibilité convenable.

Dans l'art de la peinture en porcelaine on appelle *véhicule* une matière liquide avec laquelle on broie les couleurs sur le verre à broyer, pour lier toutes les parties les unes aux autres, et les appliquer sur la porcelaine comme le peintre à l'huile applique les siennes sur la toile. De toutes les diverses substances employées jusqu'à présent à cet usage, on n'a rien trouvé de meilleur que l'huile essentielle de lavande, dont on a extrait, par la distillation, l'huile la plus éthérée : en combinant ces deux substances, c'est-à-dire l'huile éthérée de lavande, qui est plus limpide, et l'huile qui a resté dans la cucurbite, et qui est plus épaisse, on en forme un tout d'une densité moyenne, telle qu'on la desire pour l'application des couleurs. Quand ce composé vient à s'épaissir, on y ajoute de l'huile éthérée, et lorsqu'il est trop clair, on l'épaissit avec l'huile dont on a

extrait l'éthérée. Il ne suffit pas d'avoir un moyen d'appliquer les couleurs sur la porcelaine, il faut encore avoir une substance qui en facilite la fusion, lie leurs parties sans changer leur intensité, et leur donne de l'éclat. Après bien des expériences faites dans diverses manufactures, et presque toutes sujettes à de très-grands inconvénients, on a enfin trouvé un moyen qu'on peut employer sans danger pour les ouvrages les plus précieux, et qui consiste en un mélange bien choisi de verre, de nitre purifié et de borax.

Ce fondant fait dans la peinture en émail et en porcelaine le même effet que l'huile, la colle et la gomme font dans les autres genres de peinture.

De la préparation des couleurs.

Après avoir réduit l'or en poudre très-fine, on dore une pièce de porcelaine en mêlant de cet or en poudre avec un peu de borax et de l'eau gommée. Lorsque les lignes ou les figures qu'on a tracées sont sèches, on passe la pièce sur un feu suffisant pour fondre légérement la surface de la couverte. Le feu éteint, l'or qu'on sort du fourneau paroît noirâtre; mais on lui rend son éclat en frottant les endroits dorés avec du tripoli très-fin ou de l'émeri; on le brunit ensuite avec le brunissoir. L'argent se traite et s'applique de la même manière que l'or.

Les couleurs qui sont les plus solides sont le bleu, qui résiste sans s'altérer à la dernière violence du feu, ensuite le pourpre fait avec l'or, et certains rouges tirés du fer.

Presque toutes les couleurs que l'on emploie dans la peinture en porcelaine ont été fondues et vitrifiées auparavant; on les réduit ensuite en poudre sur le porphyre, et on les mêle avec du verre tendre dans différentes proportions, pour diminuer l'intensité de couleur à proportion que cela est nécessaire. On les emploie toutes avec de l'eau, et quelquefois une petite quantité de mucilage de gomme arabique, pour faciliter leur adhérence sur les pièces que l'on peint.

Lorsque les pièces de porcelaine ont été peintes, on les

met dans un four fait exprès pour faire fondre les couleurs, et on les observe souvent pour les retirer du feu par degrés, afin que les pièces ne cassent pas; ce qui arriveroit si on les retiroit brusquement.

On applique certaines couleurs sur les pièces de porcelaine en fendillant la couverte, afin que ces couleurs pénètrent dans les fentes; c'est ce que l'on nomme porcelaine *truitée* ou *craquelée*. Pour cela, on fait chauffer des pièces de porcelaine qui sont en couverte, et on les plonge dans des liqueurs chargées de beaucoup de couleur. Le contraste de la chaleur des pièces et de la fraîcheur du bain fait fendiller la couverte, les matières colorantes s'introduisent dans les fentes : on lave les pièces, mais la couleur qui est entrée dans les fentes ne s'en va pas par le lavage. Il en résulte des lignes qui se croisent en tout sens, et qui présentent un tableau singulièrement varié, dont la perfection n'est due qu'au hasard.

CHAPITRE X.

LA VERRERIE.

L'INVENTION du verre est très-ancienne : *Pline*, *liv.* 36, *ch.* 26, rapporte un trait à ce sujet, qui, s'il est vrai, fait voir qu'elle est due au hasard. Il dit que des particuliers, sur les côtes de Phénicie, se servirent de masses de nitre en place de chenets pour soutenir une chaudière dans laquelle on préparoit des aliments. La violence du feu et le contact des charbons enflammèrent le nitre, le firent couler, et le combinèrent avec le sable, ce qui produisit un verre qui devoit être très-grossier et de bien mauvaise qualité; mais il n'en falloit pas davantage à des observateurs, pour faire des tentatives tendantes à perfectionner ce que le hasard leur avoit mis sous les yeux.

Aristophane paroît être le premier qui ait employé le mot grec que nous rendons par celui de *verre;* on le trouve au second acte, scène première, de ses *Nuées*. Il introduit sur la scène Strepsiade, qui se moque de Socrate, et enseigne une méthode nouvelle de payer de vieilles dettes; c'étoit de mettre entre le soleil et le billet de créance une belle pierre transparente qui brûloit le billet.

Aristote propose deux problêmes sur le verre : il demande dans le premier pourquoi nous voyons au travers du verre; dans le second, pourquoi le verre ne peut se plier. Ces deux problêmes sont un des monuments les plus anciens de l'existence du verre. Il paroît que sa découverte est aussi ancienne que celle des briques et de la poterie. En effet, il est bien difficile, lorsque l'on a mis le feu à un fourneau à briques ou à poterie, qu'il n'y en ait quelques endroits de convertis en verre.

Il paroît, d'après cela, que le verre est de toute antiquité; mais la perfection de cette précieuse matière appartient aux modernes. La nature, pour nous mettre à l'abri des injures de l'air, sans nous priver de la lumière, nous fournit le gypse et le talc, qui ont la transparence du verre, et qui furent long-temps employés en place de vitres. Le cristal de roche, qui est un verre naturel formé par la cristallisation, auroit pu remplacer également le verre artificiel; mais, outre que les grands morceaux d'une beauté passable sont fort rares, il est si dur qu'on ne le travaille qu'avec peine; ainsi il ne pouvoit tout au plus servir que comme modèle que la nature proposoit aux hommes à imiter. Le papier enduit d'huile acquiert une demi-transparence, et tient lieu de vitres dans les endroits où peu de lumière suffit; mais cette invention, postérieure à celle du papier, ne peut jamais suppléer le verre avec le même avantage.

Atelier d'une verrerie.

L'atelier d'une verrerie est en général composé d'un ou de plusieurs hangards fort élevés, couverts en tuiles, sous les-

quels sont construits des fourneaux et des magasins pour conserver sèchement les matières salines qui doivent entrer dans la composition du verre.

Les fourneaux de verre diffèrent peu les uns des autres : les uns sont carrés, les autres sont ronds, les autres sont ovales. On peut indifféremment se servir du bois, de la tourbe, ou du charbon de terre ; mais le bois mérite la préférence, lorsqu'on veut faire du verre blanc ou du cristal.

Le four est d'un service très-général ; il est employé pour fondre le verre avec lequel on fait des bouteilles à vin.

L'intérieur de ce four représente un berceau de cave carré par le bas, et voûté en ceintre par le haut ; il a environ huit pieds de hauteur, neuf à dix pieds de largeur, et environ sept et demi de profondeur. Les murs et la voûte de ce fourneau doivent être construits de briques, qui fournissent plus de chaleur que tous les autres matériaux qu'on pourroit employer ; et ils doivent être revêtus à l'extérieur par une bonne maçonnerie de pierre de taille liée par de forts tirants de fer. La voûte de ce fourneau est percée de quatre ouvertures qui sont distribuées à égales distances les unes des autres, et qui forment autant de cheminées qui s'élèvent d'environ un pied et demi au-dessus de la maçonnerie.

Le sol de ce caveau est dans sa longueur percé d'une ouverture d'environ un pied de large, et communique à une très-grande cave qu'on a pratiquée sous le four, et qui sert de cendrier. Cette cave est voûtée en pierre de taille, et elle est beaucoup plus grande que le four, dans lequel il y a accès par un escalier qu'on y a pratiqué. L'ouverture dont nous parlons est faite dans le milieu du sol du four, et elle le partage, pour ainsi dire, en deux parties ; elle est garnie de gros barreaux de fer qui servent de grille pour soutenir les matières combustibles. Aux deux côtés de cette ouverture on élève du sol dans l'intérieur du four un massif en forme de banc, d'environ un pied et demi de hauteur, et qui est prolongé tout le long des deux parties latérales du four. Ces

deux massifs ont chacun environ trois pieds de largeur, et ne laissent par conséquent entre eux qu'un intervalle d'un pied ou d'un pied et demi, pour contenir les matières combustibles; c'est sur ces deux espèces de bancs qu'on place quatre creusets, c'est-à-dire, deux de chaque côté.

Aux deux extrémités de l'ouverture dont nous venons de parler, sur laquelle on établit la grille du four, on a pratiqué une porte ceintrée de deux pieds et demi de large sur quatre à cinq pieds de hauteur. C'est par ces ouvertures qu'on fait entrer les quatre creusets ou pots, pour les placer sur les deux bancs massifs dont nous avons parlé.

Les creusets étant placés, ils se trouvent chacun environ à six pouces au-dessous d'une fenêtre par laquelle on introduit dans les creusets la matière à fondre pour former le verre, et par où on retire le verre lorsqu'il est en état, comme nous le dirons plus bas; ces quatre fenêtres se nomment les *ouvreaux*. Ils sont séparés par une maçonnerie en forme de mur, pour empêcher que l'ouvrier qui travaille à un ouvreau ne soit trop exposé à la chaleur de l'ouvreau qui est à côté.

Lorsque les pots sont arrangés dans le fourneau, on bouche avec de la brique les deux ouvertures par où on les a introduits, en laissant seulement à chacune une fenêtre d'environ un pied et demi en carré, et élevée de trois pieds au-dessus du sol; ces fenêtres sont perpendiculaires à la grille du four, et on les réserve pour introduire les matières combustibles.

Au-dessus du four on a pratiqué deux autres petits fours placés l'un à côté de l'autre, et séparés par une cloison de briques.

Matières de composition.

Les matières qui entrent dans la composition du verre sont de deux espèces principales : les unes sont salines et fusibles par conséquent, et les autres sont terreuses; elles ne peuvent se fondre ni se réduire en verre tant qu'elles sont

seules, quelle que soit l'activité du feu. Ces matières, traitées séparément, ne pourroient point faire du verre; mais c'est de leur union et de leur juste proportion, à l'aide d'un feu convenable, que résulte le bon verre.

Les matières salines qu'on fait entrer dans le verre sont les sels alcalis fixes purifiés, comme le sel de tartre, le sel de potasse, la cendre gravelée, le sel de soude, le sel qu'on tire des cendres du bois neuf, quelquefois le borax; mais la cherté de cette dernière substance fait qu'on ne l'emploie guère que dans les opérations en petit, où l'on veut se procurer un magnifique verre blanc.

Les matières terreuses, sont de deux espèces; savoir, les terres vitrifiables et les terres calcaires. Toutes les pierres et terres vitrifiables sont propres à cet usage, comme les quartz, les spaths fusibles et vitrifiables, les cailloux, le cristal de roche, les sables, etc.

Fabrication du verre à bouteille.

Avant que de placer dans les creusets les matières qui doivent former le verre, on les fait calciner pendant vingt-quatre heures dans les deux petits fours supérieurs dont nous avons parlé, 1° afin de priver de toute humidité les matières à fondre; 2° afin de leur procurer un commencement d'union, et de les avoir toutes rouges et embrasées, lorsqu'il est nécessaire de remplir les creusets; par ce moyen elles entrent promptement en fusion: cela retarde moins le travail d'une fournée à une autre, que si l'on mettoit ces mêmes matières toutes froides dans les creusets, et d'ailleurs elles feroient casser les creusets immanquablement.

3° Enfin, on fait fritter les matières, dans le dessein de faire brûler toutes les substances phlogistiques qui peuvent être contenues dans les ingrédients qui doivent former le verre, et cette raison est une des plus essentielles; c'est même par rapport à cela qu'on retourne dans ces petits fours la matière toutes les deux heures, afin de lui faire présenter de nouvelles surfaces à l'action du feu, et de faire

brûler le plus exactement qu'il est possible les matières phlogistiques avant que de les faire entrer en fusion.

Lorsque les ingrédients du verre ont été suffisamment frittés, on les enlève des deux petits fours avec de grandes pelles de fer, on les introduit dans les creusets par les ouvreaux, et on remet dans les mêmes petits fours de nouvelles matières à fritter : alors on fait un grand feu dans le four, et on le continue pendant douze ou quinze heures, ou jusqu'à ce que le verre soit bien formé et bien fondu. En cet état on écume la matière avec des cuillers de fer, pour enlever les sels qui ne sont pas vitrifiés, et qui nagent à la surface; c'est ce que l'on nomme *sel de verre* et *fiel de verre*. Ce sel se distribue dans le commerce, il sert dans plusieurs arts pour la fusion des métaux.

Lorsque le verre est en état d'être employé à faire des bouteilles, un ouvrier plonge dans le creuset une *fêle* (c'est une espèce de canon de fusil, ou un tube de fer d'environ cinq pieds de long :) il en tire une petite masse de verre : il lui fait prendre l'air pour la refroidir un peu ; et, lorsqu'elle l'est suffisamment, il la replonge dans le creuset : il s'attache une nouvelle quantité de verre au bout de la fêle ; et s'il juge qu'il n'y en a pas assez pour faire une bouteille, il réitère encore une fois à plonger la fêle dans le creuset : alors il la tourne sur une plaque de fer élevée à hauteur d'appui, inclinée devant l'ouvrier comme un pupitre, afin d'égaliser la matière autour de la fêle. Au bas de cette plaque de fer se trouve placé un baquet plein d'eau froide destiné à rafraîchir la fêle : à mesure qu'elle s'échauffe trop, le verrier en jette dessus, en la puisant avec la main. Lorsque le verre est bien arrangé, et que la fêle est en état d'être maniée, un autre ouvrier la prend pour achever la bouteille; il donne à la fêle un léger mouvement de rotation en forme de coup d'encensoir, afin d'alonger un peu la masse du verre ; il la plonge aussitôt dans un moule de fer où il la tourne en soufflant en même temps dans la fêle. La bouteille prend la figure de ce moule, et le cul se trouve formé

comme un œuf. Il retourne alors la fêle sens dessus dessous; il pose à terre le bout par où il a soufflé, et avec un instrument de fer il appuie légèrement sur le cul de la bouteille pour le faire rentrer dans l'intérieur. Il fait en même temps tourner la fêle entre ses mains, afin que le fond du cul de la bouteille se fasse uniformément. Il pose ensuite la bouteille horizontalement sur une tablette de pierre, un peu au-dessus du niveau de laquelle on a attaché dans la muraille un outil tranchant. Il place le cou de la bouteille sur le côté coupant de cet outil; il fait tourner un peu la bouteille, et elle est coupée par ce mouvement. Il présente ensuite le bout de la fêle un instant à l'ouvreau, pour ramollir le verre qui y est resté attaché; il soude cet outil au cul de la bouteille, et il la présente dans cette situation à l'ouvreau, pour ramollir l'extrémité du cou. De l'autre main il plonge dans le creuset une verge de fer pour prendre un peu de verre en fusion; il pose le bout de cette verge sur le cou de la bouteille, et il fait le collet ou l'anneau en tournant la bouteille circulairement; il la laisse un instant afin de bien souder cet anneau au cou de la bouteille. Alors il se retire de l'ouvreau; il pose la bouteille, sans la détacher, sur la tablette de pierre dont nous venons de parler, et il fourre dans l'ouverture de la bouteille le côté d'un instrument fait comme une paire de pincettes. Un des côtés de cette pincette a la figure d'un poinçon, l'autre a quelques lignes de largeur et est concave par le côté qui doit serrer le cou de la bouteille. Il fait faire un ou deux tours circulaires à la bouteille, en tenant son outil très-fixe dans les mains. Le côté en forme de poinçon arrondit l'intérieur du cou, tandis que l'autre côté de la pince, qui pose sur l'extérieur du cou de cette bouteille, arrondit l'anneau et rabat les inégalités ou les filets de verre qui peuvent s'y trouver. La bouteille étant finie, cet ouvrier la remet entre les mains d'un autre, qui la porte, toujours attachée par le cul à la fêle, pour la déposer dans un *four à recuire*. Il la place comme elle doit être, et ensuite il la dé-

tache en donnant un petit coup de main sur le bout de la fêle.

Le four dans lequel on fait recuire les bouteilles est d'une grandeur convenable pour contenir toutes les bouteilles qu'on fait à chaque fournée : on le chauffe d'abord assez pour entretenir rouges pendant quatre ou cinq heures les bouteilles qu'on y dépose ; après quoi on diminue le feu peu à peu, de manière qu'elles sont trente-six à quarante heures à refroidir entièrement. Ce four est carré et n'a point de grille ; c'est une aire de briques qui en tient lieu. Les matières combustibles se placent dans un foyer qu'on pratique sous l'aire où l'on dépose les bouteilles ; la flamme passe par plusieurs ouvertures qu'on a pratiquées pour qu'elle puisse parcourir toutes les bouteilles.

La *recuite* des pièces de verre, après qu'elles sont finies, est de la dernière importance. Sans cette opération, il seroit absolument impossible de faire usage d'aucuns vases de verre ; ils se casseroient tous au moindre ébranlement, et même sans y toucher ; toutes les pièces se détruiroient dans les magasins. L'effet de la recuite du verre est de le faire refroidir par degrés, le plus lentement qu'il est possible, et c'est de cette opération bien conduite que dépend toute la solidité des pièces.

Fabrication du verre à vitres.

La fabrication des vases, bouteilles et ustensiles de verre paroît avoir précédé l'usage de l'employer en vitres. Avant qu'on connût cet usage, on se servoit de jalousie et de rideaux dans les pays chauds, comme on le pratique encore dans la Turquie asiatique. A la Chine, les fenêtres ne se ferment qu'avec des étoffes fines enduites de cire luisante.

Les Romains se contentèrent long-temps de treillis : à mesure que le luxe augmenta, ils s'avisèrent d'employer en place de vitres, qu'ils ne connoissoient pas encore, le gypse, qu'ils fendoient en feuilles minces. Les personnes opulentes fermoient les ouvertures de leurs salles de bains avec des

agates et des marbres blancs délicatement travaillés. Il paroît que c'est dans les pays froids que l'usage d'employer le verre en vitres s'est d'abord introduit, et cette invention a été bientôt suivie de celle des glaces et des miroirs. C'est vraisemblablement dans les églises qu'on a commencé à faire usage des vitres de verre, dont on ne se servit d'abord que pour la commodité, et pour se mettre à l'abri de l'intempérie des saisons; mais l'art se perfectionnant, on les fit servir à décorer les églises par les belles peintures qu'on mettoit dessus.

La manière de faire le verre à vitres est très-peu différente de la fabrication des autres espèces de verre. Nous remarquerons seulement que le four des verreries à vitres contient ordinairement six creusets, et qu'on y pratique à cet effet six ouvreaux, un qui est fort grand par où l'on souffle les plats de verre, et deux autres plus petits par où l'on prend avec la fêle le verre qu'on veut employer : les trois autres ouvreaux, qui sont encore plus petits, servent à introduire dans les creusets les matières à fondre. Dans chaque fournée, il n'y a jamais que deux creusets qui contiennent la matière propre à travailler; les autres creusets sont remplis de la matière à faire le verre, qui se fritte pendant qu'on emploie celle des autres creusets, et on les remplit, lorsqu'ils sont vides, avec la matière des autres creusets, frittée et presque fondue. Mais on pourroit très-bien faire du verre à vitres dans un four à quatre creusets, tel que celui dont nous avons donné la description. Au reste, il est nécessaire d'employer pour former du verre à vitres des matières plus pures que celles qu'on peut faire entrer dans la composition du verre destiné à faire des bouteilles à vin, parce que la couleur est indifférente pour l'usage de cette dernière espèce de verre. Nous remarquerons encore que, pour le verre à vitres, on chauffe les fours avec du bois. Cela est nécessaire à cause de la pureté de la flamme, qui apporte moins d'altération au verre que lorsqu'on emploie du charbon de terre.

Lorsque la matière contenue dans les deux creusets dont

nous avons parlé est suffisamment fondue, le verrier plonge dans un des creusets ou *pots* une fêle d'environ cinq pieds de long, et il la retire chargée du verre qui s'y est attaché. Il la roule pour unir et arranger le verre sur une table de fer, au bas de laquelle est placé un baquet plein d'eau : on en jette un peu avec la main sur la fêle lorsqu'elle s'échauffe trop. Lorsque le verre qui est attaché à la fêle est un peu refroidi, on la replonge dans le creuset, pour la charger d'une plus grande quantité de verre; on la tourne de même pour unir et lier le verre : on réitère la même manœuvre encore deux fois. Cela fait quatre immersions de la fêle dans le creuset, et cela suffit pour la charger assez de verre pour faire un plat. Alors le verrier souffle dans la fêle, le verre s'enfle et forme un gros ballon qui s'alonge d'environ un pied. En cet état, il le roule sur une table de marbre, pour lui donner la rondeur et la forme convenables; ensuite il le souffle une seconde fois, et il forme un ballon de dix-huit à vingt-pouces de diamètre. Le verrier présente ce ballon au four par l'ouvreau, où il s'aplatit un peu; il le retire du feu et le laisse un peu refroidir : il le pose sur l'âtre du four, et, à l'aide d'une goutte d'eau qu'il jette sur le bout de la fêle, le verre se fendille et la fêle se détache. Un autre verrier plonge dans le creuset une verge de fer pour y puiser un peu de verre; on retourne sens dessus dessous le ballon aplati, et on l'attache par ce côté à la verge de fer, à l'endroit opposé à celui d'où la fêle s'est détachée. Alors on porte ce ballon aplati, (qui figure un plat de verre attaché à la fêle par son centre) au grand ouvreau, pour y être chauffé. Lorsqu'il l'est suffisamment, le verrier fourre un outil de fer dans l'ouverture qu'a laissée la fêle qu'on a détachée; il tourne cet outil en rond, et augmente cette ouverture jusqu'à dix pouces de diamètre, ce qui fait refluer le verre du milieu vers les bords, et forme tout autour du plat cette espèce d'ourlet qu'on y remarque.

On présente encore ce plat de verre au grand ouvreau du four pour le chauffer de nouveau, et, lorsqu'il l'est suffi-

samment, le verrier le fait tourner sur son diamètre; et, par le mouvement de la force centrifuge, les épaisseurs du verre refluent vers les bords, et le plat de verre acquiert toute sa perfection. Cette manœuvre se fait en tenant toujours le plat de verre à l'ouvreau.

Lorsque le plat de verre est parfait, on le tire de l'ouvreau, toujours en le tournant circulairement sur son diamètre, et on le pose sur une table de terre cuite garnie de braise ardente, sur laquelle on le laisse un peu refroidir et prendre consistance, après l'avoir détaché de la verge de fer ; ce qui se fait par deux mouvements de poignet : c'est l'endroit par où cette verge tenoit au plat de verre qu'on nomme l'*œil de bœuf* ou *la boudine du verre.* Lorsque le plat est à demi refroidi, on le prend avec une fourche à deux longs fourchons, et on le place verticalement dans un four à recuire, où il reste vingt-quatre heures.

FIN DE LA QUATRIÈME SECTION.

SECTION CINQUIÈME.

Les arts mécaniques appliqués aux travaux du génie.

CHAPITRE PREMIER.

LA FABRICATION DU PAPIER.

Les hommes n'eurent pas plutôt trouvé l'art admirable de se communiquer leurs idées par des figures, qu'il fallut choisir des matières pour y dessiner ces caractères. On les traça d'abord sur l'argile, sur la pierre : on employa dans l'Egypte à cet usage une plante nommée *papyrus :* on en divisait les fortes tiges en lames fort minces, on les arrosoit avec de l'eau ; on les faisoit ensuite dessécher au soleil, puis on les croisoit en différents sens, et on les mettoit à la presse. On faisoit aussi du papier avec des feuilles du *papyrus :* le plus beau étoit fait avec la matière qui est sous l'écorce des arbres, qu'on nomme proprement le *liber*. Pour donner de la consistance aux feuilles dont on faisoit du papier, on les enduisoit d'une colle très-fine qui remplissait tous les vides pour empêcher l'encre de s'écouler. Quand on vouloit qu'un livre composé de ces cartons d'Egypte fût plus durable, on lui donnoit du corps et un affermissement encore plus sûr, qui en a conservé quelques-uns jusqu'à nos jours, en y plaçant, de loin en loin, une ou deux feuilles de parchemin.

Procédés.

On a soin de faire sécher les chiffons avant de les employer, ensuite on les délisse, opération qui consiste à

nettoyer, à séparer les différentes qualités de chiffons, afin qu'on en puisse faire ensuite autant de sortes de papier. Lorsqu'il est propre et divisé, on le met au *pourrissoir*, en observant la même distribution. Ce pourrissoir est indifféremment ou une cuve de pierre, ou une chambre voûtée.

Le chiffon étant pourri, on le porte au découpoir, pour le découper par petits morceaux de la largeur d'environ un pouce et demi. Cette opération s'exécute par le moyen d'une lame attachée sur un établi, et qu'on appelle le découpoir ou la faux. On met ensuite ces nouveaux dans de petites cuves de bois entourées de cerceaux de fer pour les porter au *lavoir*. Ce lavoir est une auge de pierre dans laquelle coule une eau claire; on y met les chiffons, et on le remue à force de bras, pour enlever totalement les ordures qu'ils pourroient contenir encore. Il ne s'agit plus alors que de le réduire en une pâte claire : on se sert pour cette opération, dans quelques provinces, de *moulins à cylindres*, et dans d'autres, de *moulins à pilons* ou *maillets;* mais on fait deux ou trois fois plus d'ouvrage dans une papeterie à cylindre que dans une papeterie à pilons.

Lorsque la pâte a été suffisamment affinée, soit par le travail des pilons, soit par celui des cylindres, on la porte dans les caisses de dépôt, en attendant qu'on veuille s'en servir.

Lorsqu'on veut se servir de la pâte, on commence par la délayer, car elle durcit ordinairement dans les caisses de dépôt. Cette opération se fait promptement par le moyen des *maillets affleurants* ou du *cylindre émoussant.* La matière étant ainsi affleurée, est propre à faire le papier. On en met la quantité convenable dans une cuve remplie d'eau, que l'on tient toujours chaude à un certain degré; on remue cette pâte avec une fourche, pour la bien mêler avec l'eau, qui paroît alors comme du petit lait ou de l'eau un peu trouble. Celui qui est chargé de faire le papier, et qu'on appelle *l'ouvrier*, prend une forme ou moule qui n'est autre chose qu'un châssis de la grandeur de la feuille, garni de fils de laiton très-serrés; il plonge sa forme dans la cuve,

et la retire chargée de cette pâte liquide, dont le superflu s'écoule à l'instant par les interstices des fils de laiton; mais il en reste une quantité suffisante, que l'ouvrier étend sur la forme avec égalité, en la secouant doucement de droite et de gauche, et d'avant en arrière. Par ces mouvements, les parties de cette pâte si fluide se lient et s'accordent mutuellement, et il reste sur la forme une vraie feuille de papier de la grandeur de la forme elle-même.

Le papier que l'on nomme *vélin*, et qui doit cette qualification à la blancheur et à l'uni qui le rapproche du véritable vélin, ne diffère du papier ordinaire qu'en ce que la forme dont on se sert n'est point garnie de fils de laiton, comme celle que nous venons de décrire. Il en résulte que cette espèce de papier n'a point les *pontuseaux* et *vergeures* que l'on remarque dans le papier commun.

C'est en 1782 que ce procédé fut introduit en France par les soins du citoyen Didot, à qui l'art de l'imprimerie a d'ailleurs tant d'autres obligations.

CHAPITRE II.

L'IMPRIMERIE.

Après la découverte du bel art qui peint la parole, et qui fixe la pensée, le plus grand pas que le génie de l'homme ait fait dans la carrière des sciences, est sans doute l'invention de l'imprimerie, qui, à l'aide de caractères mobiles, multiplie, propage et éternise les productions de l'esprit humain.

Cette invention est si importante, que plusieurs villes ont revendiqué la gloire d'avoir donné naissance à ses premiers auteurs. Mais parmi les prétentions de ces villes rivales, ce sont celles de Mayence qui paroissent le mieux fondées; et il est à peu près constaté que *Jean Guttemberg*, habitant de cette ville, est le premier qui ait eu l'idée de l'imprimerie. Les premières tentatives furent infructueuses;

et ce ne fut qu'après de longs efforts que l'on parvint à réaliser cette heureuse idée. Ce fut un nommé *Schœffer*, qui, à force de recherches, imagina la fonte des caractères, telle à peu près qu'on l'exécute aujourd'hui, avec les modifications et le degré de perfectionnement que le temps et les découvertes nouvelles ont amenés.

Le premier ouvrage que l'on croit avoir été imprimé avec ces sortes de caractères, est une Bible latine, exécutée entre les années 1450 et 1455.

Bientôt l'art de l'imprimerie fut connu et initié par-tout où l'étude des lettres étoit en honneur.

Les deux plus belles imprimeries connues ont été longtemps :

1° Celle du *Vatican*, ou *Imprimerie apostolique*, pour laquelle le pape Sixte V fit construire un édifice magnifique.

2° L'imprimerie du Louvre, qui doit son origine à François Ier, le père des lettres; son accroissement et une partie de sa célébrité au cardinal de Richelieu. [1]

Idée générale d'une Imprimerie.

Le mécanisme de l'art typographique se réduit à deux fonctions distinctes, qui exigent deux espèces d'ouvriers :

1° La *composition*, ou l'art d'assembler les lettres, conformément à une *copie* donnée.

2° L'*impression*, ou l'art de fixer sur le papier l'empreinte des caractères.

Les premiers ouvriers se nomment *compositeurs*.

Les seconds *imprimeurs*.

Celui qui est chargé de la direction générale des travaux, de la lecture des *épreuves*, et de la révision des dernières corrections, se nomme *prote*, c'est-à-dire *premier*, du mot grec Πρωτὸς.

---

[1] Ce bel établissement a été transporté du Louvre à l'ancien hôtel de Toulouse, place Victoire, et s'est enrichi, pendant les guerres d'Italie, de tout ce que l'imprimerie du Vatican offroit, en ce genre, de plus précieux.

Des caractères.

Les *caractères* sont des pièces de métal fondu, qui portent, en relief, à la superficie d'une de leurs extrémités, une lettre de l'alphabet. La lettre est figurée à contre-sens, afin qu'elle vienne du sens naturel sur le papier.

On nomme *quadrats*, *quadratins*, et *demi-quadratins*, et *espaces*, des pièces de différentes épaisseurs, qui servent à *espacer* les lignes et les lettres, à compléter la longueur de la ligne, pour la *justification*, à ménager les *blancs*, et à marquer les alinea.

Le *corps* est la distance qui se trouve dans l'intervalle pris entre deux lignes, depuis le dessus des lettres de la première ligne, jusqu'au dessus de la seconde.

On distingue par des noms différents les corps divers de caractères employés dans l'impression. Voici les plus usités:

La nompareille.	m *m*
La mignonne.	m *m*
Le petit texte.	m *m*
La gaillarde.	m *m*
Le petit romain.	m *m*
La philosophie.	m *m*
Le cicéro.	m *m*
Le saint-augustin.	m *m*
Le gros romain.	m *m*
Le petit parangon.	m *m*
Le gros parangon.	m *m*
Le petit canon.	m *m*
Le gros canon.	m *m*

De la composition.

Ces caractères sont dispersés, suivant l'ordre alphabétique, dans des casses, disposées sur un plan incliné, devant le *compositeur.*

Debout, vers le milieu de sa casse, et les yeux fixés sur la *copie* qu'il *compose*, le compositeur place sur un instrument appelé *composteur,* et qu'il tient de la main gauche, les lettres qu'il lève les unes après les autres, jusqu'à ce qu'il ait atteint le bout de la ligne, qui est déterminé sur le composteur par le moyen du *talon.*

La ligne finie et *justifiée*, c'est-à-dire *espacée,* et conduite à la longueur requise, il la porte dans la *galée,* à la suite des lignes déjà composées.

Le nombre de lignes complet pour former la page, le compositeur la lie, en l'entourant d'une ficelle sur les bords de la galée, et continue à former des pages jusqu'à ce qu'il en ait assez pour compléter une feuille, c'est-à-dire, *quatre* pour l'*in-folio, huit* pour l'*in-quarto, seize* pour l'*in-octavo*, *vingt-quatre* pour l'*in-douze*, etc.

De l'imposition.

Imposer, c'est placer les pages dans l'ordre qui leur convient, les entourer de différentes pièces de bois qui formeront la marge de ces pages, et serrer fortement le tout dans un châssis de fer.

De la correction.

Quand le compositeur a reçu l'épreuve, où les fautes sont indiquées sur les marges, il la *corrige* de la manière suivante : il enlève avec la *pointe* (petit poinçon d'acier) les lettres fautives, leur substitue celles qui conviennent, resserre *les formes*, et fait tirer une seconde épreuve, qui se corrige, s'il y a lieu, comme la précédente.

De la distribution.

C'est l'action de replacer dans les casses les lettres qui ont servi aux premières feuilles d'un ouvrage, afin de les employer de nouveau à la composition des feuilles suivantes.

De la presse.

La presse est une machine assez compliquée, mais qu'il est impossible de simplifier davantage. Nous la diviserons en trois parties principales :

1° Le corps de la presse;

2° La vis et ses dépendances;

3° Le train.

1° Le corps de la presse est composé de deux *jumelles* et de deux *sommiers*, dont l'un est nommé *sommier d'en haut*. et l'autre *sommier d'en bas*.

Les *jumelles* sont deux pièces de bois de charpente parallèles et perpendiculaires.

Les *sommiers* sont deux autres pièces de bois, dont la longueur est la distance qui se trouve entre les jumelles.

2° La *vis* est une pièce de fer ronde, dont le diamètre est de trois pouces, et la longueur d'environ dix-huit à vingt. Un des bouts de cette pièce, dans la longueur de quatre pouces sur deux de diamètre, est taillé en vis, à quatre filets carrés et profonds; l'autre bout, terminé en pointe, se nomme *pivot*, et ce qui est entre deux, *arbre de la vis*.

La *platine* est une plaque de fer ou de cuivre, dont la superficie de dessous est plane, celle de dessus convexe, et reçoit dans son renflement la queue de la *grenouille*, espèce de petit godet dans lequel tourne le bout du pivot.

3° Le *train* est composé de la *table*, du *coffre* garni de son *marbre*, des *tympans* et de la *frisquette*.

La *table* est formée de deux ou trois planches de chêne, d'environ trois pieds de long.

Le *coffre* est un simple châssis de bois de chêne, de trois pouces de hauteur sur deux d'épaisseur. Le vide qu'il forme

est rempli par le *marbre* : c'est une pierre de liais très-unie, sur laquelle on pose la forme à imprimer.

Le *tympan* est un autre châssis de bois, beaucoup plus léger, mais de la même grandeur que le coffre, auquel il est attaché. Un autre châssis plus petit, nommé *petit tympan*, s'insère dans le *tympan*. C'est entre ces deux tympans que l'on place les *blanchets*, qui sont deux morceaux d'étoffe de laine pliés en double, et dont le poil est tiré des deux côtés. Leur effet est de rendre le tirage plus moelleux, et d'empêcher la platine d'écraser les caractères et de percer le papier.

La *frisquette* est un châssis composé de quatre bandes de fer plat, et qui s'attache au-devant du *tympan*. On étend sur ce châssis deux ou trois feuilles de papier ou de parchemin, que l'on découpe à l'endroit où doivent se rencontrer les pages, afin d'empêcher le reste de la feuille de se noircir sur la forme enduite d'encre.

Du tirage.

L'opération du tirage suppose le papier *prêt* et l'encre disposée.

L'*apprêt* du papier consiste à le tremper légèrement, main par main, et d'un côté seulement, afin de lui donner la souplesse qui lui est nécessaire pour prendre le relief des lettres, et enlever aisément l'encre dont leur superficie est enduite.

L'encre d'imprimerie est composée de noir de fumée broyé avec l'essence de térébenthine et de l'huile de noix ou de lin, réduites, par la cuisson, à la consistance d'un syrop très-épais.

L'encre doit être plus ou moins épaisse, suivant que le papier est plus ou moins collé.

On couche la forme à tirer sur le marbre de la presse, en la plaçant de façon que la platine puisse fouler sur le bord extérieur de toutes les feuilles. On l'assujettit avec des coins, afin qu'elle ne puisse pas varier. L'ouvrier prend en-

suite avec les *balles* un peu d'encre, qu'il *distribue* également, et en *touche* toute la superficie de la forme. Il place sur le tympan une feuille du papier à tirer, baisse la frisquette sur le tympan, et l'un et l'autre sur la forme.

Pour accélérer l'impression ou le tirage des feuilles, il y a deux ouvriers pour le service d'une presse : l'un touche la forme avec les balles, l'autre place les feuilles sur le tympan, et fait avancer le train sous la platine, qui, par sa pression égale et l'action que lui communique le barreau, fait prendre au papier l'empreinte des caractères qui composent la forme.

Voilà à quoi se réduisent les procédés principaux du bel art de l'imprimerie : les autres détails dans lesquels nous aurions pu entrer n'appartiennent qu'au matériel de l'art, et ne sont essentiels à connoître que pour ceux qui en font leur étude ou leur occupation particulière.

CHAPITRE III.

L'IMPRIMEUR EN TAILLE-DOUCE.

L'IMPRIMEUR en taille-douce est celui qui imprime des estampes et images, ou autres semblables ouvrages gravés au burin ou à l'eau-forte sur des planches de cuivre, d'étain ou d'autres matières.

La presse des imprimeurs en taille-douce est composée de deux jumelles de quatre pieds de hauteur chacune sur un pied d'épaisseur, jointes, en haut et en bas, par des traverses qu'on nomme des *sommiers*. Ces jumelles, qui sont éloignées l'une de l'autre d'environ vingt-six pouces, portent sur un pied aussi de bois, dont les pièces, qui sont placées de champ, et qui soutiennent toute la presse, ont quatre pieds et demi de longueur sur quatre pouces d'épaisseur.

Quatre petites colonnes qui appuient aussi sur le pied, et

qui tiennent aux jumelles, portent quatre tringles de bois à coulisse, qui servent à avancer ou reculer la table de la presse lorsqu'on veut la faire passer entre les deux rouleaux dont nous allons parler. Cette table a quatre pieds de long et un pouce et demi d'épaisseur.

Les rouleaux ont trois pieds deux pouces de long, y compris les tourillons, et six pouces de diamètre; ils portent tous deux dans les jumelles chaque tourillon tournant dans deux boîtes faites en demi-cercle, et garnies de fer poli, pour la facilité du mouvement. Les boîtes du rouleau d'en haut sont mises par-dessus, et celles du rouleau d'en bas placées au dessous. On remplit le dessus et le dessous avec du papier ou du carton, afin de les hausser ou baisser, en sorte qu'il ne reste d'espace entre les rouleaux qu'autant qu'il en faut pour y faire passer la table chargée de la planche qu'on veut imprimer, et du papier et des étoffes qui sont nécessaires pour cela.

Enfin, à un des tourillons d'en haut est attachée la croisée, c'est-à-dire, deux pièces de bois, qui, se traversant en croix, forment une espèce de moulinet : la croisée, dont les bras ont environ deux pieds, sert à donner le mouvement aux rouleaux, qui le communiquent à la table qui passe entre deux; elle tient lieu, dans cette presse, de la manivelle, qui, dans celle des imprimeurs en lettres, sert à avancer ou reculer le train et la forme sous la platine.

A côté de la presse est l'*encrier*, c'est-à-dire, une espèce d'auge de bois, dans laquelle on met le noir composé qui sert à l'impression. Sur la même table, est aussi le *tampon*, qui sert à donner l'encre aux planches, et les vieux linges avec lesquels on les essuie quand elles en ont suffisamment reçu.

L'encre pour l'impression des tailles-douces est une composition de noir de fumée et d'huile, mêlés et cuits ensemble dans certaines proportions, tant pour le mélange que pour la cuisson.

Le noir est une composition qu'on tiroit autrefois d'Al-

lemagne ; mais celle que l'on fait présentement à Paris passe pour être plus douce et meilleure que celle que les ouvriers allemands fournissoient auparavant aux imprimeurs français.

Les principaux ingrédients qui entrent dans la fabrique de ce noir sont des noyaux de pêches et d'abricots, des os de pieds de mouton, et de l'ivoire; le tout bien brûlé, bien broyé et bien tamisé : la liaison de ces drogues se fait avec de la lie de vin, quelquefois seulement avec de l'eau. Le meilleur noir est fait avec l'ivoire tout seul et la lie.

L'huile qui sert à délayer le noir doit être de l'huile de noix de la meilleure qualité, mais cuite différemment, suivant les différents ouvrages qu'on veut imprimer : on en fait ordinairement de trois sortes; de la claire, de la grasse et de la forte, qui ne sont différentes que par leur degré de cuisson. On destine l'huile forte aux plus beaux ouvrages, les deux autres s'emploient en raison de la valeur des tailles-douces qu'on veut imprimer : la claire sert aux moindres, et la grasse aux médiocres.

Procédés.

L'encre préparée et l'encrier rempli, on en prend une petite quantité avec le tampon, qui est une espèce de molette faite de plusieurs bandes de linge roulées fortement les unes sur les autres; et avec ce tampon on noircit toute la superficie de la planche.

La planche, suffisamment remplie d'encre, s'essuie d'abord avec quelque morceau de linge usé, ensuite avec la paume de la main gauche, et puis avec celle de la droite; après quoi on la fait un peu chauffer avant que de la poser sur la table de la presse. La machine sur laquelle on la met chauffer s'appelle le *gril*, et elle est en effet composée de plusieurs barres de fer de huit à neuf pouces de hauteur. On entretient toujours sous ce gril un feu modéré.

Quand la planche est bien *encrée* et essuyée, on la pose sur un papier collé sur la table de la presse, de la grandeur

de la taille-douce qu'on veut imprimer; sur la planche on couche bien uniment le papier qui doit en recevoir l'empreinte, et qu'on a eu soin de tremper auparavant; sur le papier on met un papier gris qu'on appelle *maculature;* et enfin, par dessus tout cela, on applique les langes; c'est-à-dire, quelques morceaux d'étoffe douce, ordinairement de molleton ou de serge.

C'est en cet état que, par le moyen des ailes de la croisée, on fait passer la planche entre les deux rouleaux de la presse. Pour bien entendre comment cela s'opère, il faut observer qu'entre les deux rouleaux de la presse il n'y a pas tout-à-fait assez d'espace pour recevoir la table sur laquelle est tout l'appareil dont on vient de parler. Cette table est formée en table par les bords, pour pouvoir entrer un peu entre les deux rouleaux. Le mouvement qu'on donne à la croisée sert à faire tourner le rouleau supérieur, qui, étant pressé fermement contre la table, l'entraîne à mesure qu'il tourne; et en même temps cette table, s'appuyant elle-même sur le rouleau inférieur, elle le fait rouler en sens contraire: en glissant ainsi entre les deux rouleaux, la table se trouve portée de l'autre côté de la presse, après y avoir reçu une forte compression qui imprime sur le papier tous les traits de la planche gravée posée sur cette table.

Quand la table est ainsi passée, l'imprimeur lève les langes et la maculature, et les renverse sur le rouleau; après quoi il prend par les deux coins la feuille de papier qui est sur la planche gravée, il la lève très-doucement, et, si tout a bien marqué, si tous les traits ont bien ressorti, c'est ce qu'on appelle une *bonne épreuve.*

Il y a des ouvrages que l'on fait passer une seconde fois entre les deux rouleaux; mais ce ne sont pas ceux qu'on exécute avec le plus de soin.

CHAPITRE IV.

LE RELIEUR.

L'ART du relieur de livres, tel qu'il s'exerce aujourd'hui, ne doit son origine qu'à la découverte du papier et de l'imprimerie; car, auparavant, on ne faisoit que rouler le parchemin et les feuilles ou écorces sur lesquelles les livres étoient écrits.

Procédés.

1° Le premier travail qui se fait chez le relieur est le *pliage*. Il consiste à plier les feuilles de chaque livre suivant son *format;* la feuille du format qu'on appelle *in-folio*, se plie en deux, et contient quatre pages; celle de l'*in-quarto* se plie en quatre, et contient huit pages; celle de l'*in-octavo* en huit, et contient seize pages : et ainsi successivement jusqu'aux plus petits formats, qui sont ordinairement l'*in-vingt-quatre* ou l'*in-trente-deux*. Pour faire ce pliage avec plus de propreté et de facilité, on se sert du *plioir*, qui est une lame de buis ou d'ivoire, arrondie par les extrémités, et amincie par les bords.

2° Lorsque les feuilles ont été pliées et rangées par ordre de signature les unes sur les autres, le relieur les bat sur une pierre avec un marteau, dont la tête est grosse et fort unie. De là elles passent entre les mains des *couseuses*, qui y attachent les *nerfs;* ces nerfs sont des bouts de corde qui sont placés de distance en distance sur le dos du livre, et auxquels les feuilles sont attachées par un fil, qui passe dans le milieu du cahier, et qui fait un tour sur chaque nerf. Cette opération se fait à l'aide d'un *cousoir*, auquel les cordes ou nerfs sont tendus, et sur lequel on applique les feuilles pour les coudre. Les distances qui se trouvent entre les nerfs s'appellent *nervures*.

3° Quand le livre a été cousu, le relieur le met entre deux ais dans la presse à rogner, et il coupe uniment l'extrémité des feuilles, excepté du côté du dos.

Les trois côtés du livre sur lesquels le couteau à rogner a exercé son action, s'appellent la *tranche*. Quand elle est achevée, on prend des cartons de grandeur convenable, et après les avoir battus sur la pierre pour leur donner plus de fermeté, on en attache un de chaque côté du livre, par le moyen des nerfs, dont on fait passer chaque bout dans trois trous percés en triangle sur le bord du carton; cette opération s'appelle *passer en carton;* ensuite on *rabaisse le carton*, c'est-à-dire qu'on le coupe tout autour à une certaine distance de la tranche du livre, que l'on *endosse* ensuite avec du parchemin, collé de colle de farine par-dessous, et fortifié par une couche de colle forte par-dessus; cette opération s'appelle *passer en parchemin.*

4° Quand elle est faite, on *coiffe* le livre, ce qui consiste à attacher aux deux extrémités, sur la tranche, et tout près du dos, un petit rouleau de papier orné de fil ou de soie de diverses couleurs, ou même d'or et d'argent.

Ce petit rouleau, qu'on appelle *tranchefile*, sert à donner de l'appui au cuir ou à l'étoffe dont on couvre le livre, et qui en cet endroit ne porte point sur le carton, et il y est en même temps une espèce d'ornement. C'est aussi sur la tranchefile que s'attache le petit ruban qu'on nomme *signet.*

5° Enfin, avant de couvrir le livre, on lui donne encore deux façons; l'une s'appelle *faire le mords;* elle consiste à abattre un peu les quatre angles du carton en dedans, et vers le dos du livre, pour le rendre plus facile à ouvrir: l'autre consiste à peindre la tranche de telle couleur que l'on veut, et à la dorer, s'il y a lieu.

Nous allons expliquer de quelle manière se fait cette dorure.

6° Pour dorer un livre sur tranche, soit que cette tranche

soit peinte, soit qu'elle ne le soit pas, on commence par le mettre à la presse entre deux ais, où il est fortement serré, et ensuite on applique sur cette tranche de la glaire d'œufs, qu'on y étend par le moyen d'un pinceau. Quand la glaire est bien étendue, on râcle la tranche pour l'unir parfaitement, et enlever toutes les petites inégalités qui restent quelquefois après la rognure; on y applique ensuite l'*assiette*, qui est une composition semblable à celle dont se servent les doreurs en détrempe : lorsqu'elle est suffisamment sèche, on la glaire légèrement avec du blanc d'œufs battu : enfin, on met sur la tranche les feuilles d'or, et on les y applique par le moyen d'une brosse de poil de petit-gris; après quoi, sans tirer le livre de la presse, on fait sécher la tranche au feu; et en dernier lieu, on lui donne le poli par le moyen d'un *brunissoire*.

7° Le livre est alors en état de recevoir la couverture qu'on lui destine : si elle est de marroquin ou de vélin, le relieur, avant de la coller sur le livre, n'a pas d'autre façon à y faire que de la tailler de la grandeur convenable, et ensuite de la *parer*, c'est-à-dire l'amincir par les bords du côté qu'elle doit s'appliquer sur le carton, ce qui s'exécute avec une espèce de tranchoir à lame, plus plate et plus courte que celui des cordonniers, et qui se nomme *couteau à parer*. Si, au contraire, la peau dont on veut couvrir le livre est en cuir de veau, comme il arrive le plus ordinairement, le relieur a plusieurs façons à lui donner avant que de l'employer.

Si l'on veut marbrer la couverture, on fait cette opération avec une petite brosse trempée dans du noir, et avec laquelle on donne des touches vagues et variées pour imiter les veines du marbre. Quelquefois on se contente de semer de petites taches sur la couverture, en frappant légèrement le manche de la brosse sur un bâton que l'on tient de la main gauche.

Quand la marbrure est sèche, on la glaire deux fois avec le blanc d'œuf, et ensuite on donne le lustre en lissant la

couverture avec le fer à polir, que l'on y passe à chaud : cet instrument est de fer poli, emmanché de bois. On traite de même la tranche du livre lorsqu'elle a été simplement peinte ou marbrée sans dorure.

CHAPITRE V.

LE LIBRAIRE.

Chez les anciens, on écrivoit les livres sur cette fine écorce qui se trouve immédiatement sur le bois des arbres, et qui porte en latin le nom de *liber*, d'où nous est venu le mot livre; et lorsqu'ils étoient écrits, on en formoit des rouleaux, qui portoient le nom de volumes, du mot latin *volvere*, qui signifie rouler.

Avant l'invention de l'imprimerie, les libraires jurés de l'Université de Paris faisoient transcrire les manuscrits, et on apportoient les copies aux députés des facultés, pour les revoir et les approuver avant que d'en afficher la vente. Mais on sent bien que ces sortes d'éditions, qui étoient le fruit d'un travail long et pénible, ne pouvoient jamais être nombreuses. Aussi les livres étoient-ils alors très-rares et très-chers. L'acquisition d'un livre un peu considérable se traitoit comme celle d'une terre ou d'une maison, et l'on en faisoit des contrats par-devant notaires.

Lorsque vers le milieu du quatorzième siècle l'on eut imaginé les caractères mobiles, qui, par la rapidité étonnante avec laquelle ils multiplient et répandent les productions des auteurs, conserveront jusqu'à la fin des siècles nos vertus, nos vices, nos découvertes, etc., et éterniseront à jamais la mémoire de tous les hommes célèbres, entretiendront et exciteront de plus en plus chez toutes les nations cette noble jalousie d'être les premiers à inventer et à perfectionner les arts, les clercs libraires ne s'amusèrent plus à

transcrire les manuscrits. Les uns s'occupèrent à perfectionner cette nouvelle découverte ; d'autres à se procurer des manuscrits ou des livres déjà imprimés avec des planches en bois, ou avec des caractères mobiles aussi en bois ; d'autres enfin, à trouver les moyens d'empêcher que le temps ne détruisît ces nouvelles productions.

Libraire bibliographe.

La connoissance, le mérite et la rareté des livres en toutes les langues connues, exigent un si grand travail, que la vie de l'homme ne peut suffire pour posséder parfaitement toutes les différentes parties que cette science renferme. Plusieurs bibliographes, il est vrai, nous ont laissé de bons ouvrages ; mais il n'en est pas qui ne se soit trompé, et qui n'ait induit les autres en erreur : il se fait chaque jour de nouvelles découvertes, et l'on en fera encore par la suite ; et, dans cette science, comme dans toutes les autres, on acquiert tous les jours de nouvelles connoissances. La grande quantité de bibliothèques publiques dans tous les pays, et sur-tout la riche et immense bibliothèque nationale, sont encore d'un grand secours ; mais l'étude générale de cette science est si longue et si épineuse, qu'un bon libraire bibliographe doit jouir certainement de quelque considération dans la république des lettres ; car, si c'est au savant, qui fait une étude particulière d'une classe, à donner au public les connoissances qu'il a acquises, c'est au libraire bibliographe, qui embrasse toutes les différentes classes, à l'aider dans ses recherches, en lui procurant, et souvent en lui enseignant les sources où il peut puiser.

C'est à ces libraires bibliographes que l'ancienne librairie est redevable de l'état florissant où elle se trouve, et de l'estime dont elle jouit auprès des gens éclairés, qui savent séparer le libraire du marchand de livres, comme ils doivent distinguer le génie qui crée *un ouvrage*, du compilateur qui ne fait que *des livres.*

CHAPITRE VI.

FACTURE GÉNÉRALE DES INSTRUMENTS DE MUSIQUE.

SECTION PREMIÈRE.

L'orgue.

L'ORGUE est le plus grand et le plus vaste de tous les instruments de musique, ou, pour mieux dire, c'est un composé d'une multitude d'instruments à vent, de nature et de genres différents. On a cherché à imiter dans les divers jeux de cet immense instrument, le son tendre de la flûte, le cri perçant du flageolet, le ton champêtre des musettes, des hautbois et des bassons, les effets de l'écho, le bruit éclatant des clairons et des trompettes.

L'art a même entrepris de copier un des plus beaux ouvrages de la nature, en s'efforçant d'imiter dans cet instrument les sons de la voix humaine. Si l'on n'a pas eu un plein succès dans ces différentes entreprises, on a réussi du moins à rendre l'orgue l'instrument le plus beau et le plus considérable par la variété des ses jeux, par son étendue, par l'éclat de ses sons.

Dans l'exécution de tous les autres instruments, la tête la plus savante n'a que le secours des mains pour rendre et exprimer les idées qu'elle a conçues; l'orgue, qui a ses pédales, ainsi que la harpe, a l'avantage de présenter aux pieds du musicien un nouveau moyen de satisfaire à la rapidité de son imagination, et à la fécondité de son génie.

Le *fût*, ou le buffet d'orgue, est un ouvrage de menuiserie, dont les parties saillantes et arrondies s'appellent *tourelles*; on nomme *plates-formes* celles qui sont entre les tourelles, et dont la forme et la grandeur sont arbitraires.

Il y a deux espèces de tuyaux, les uns sont en bois et les autres en étain ou en plomb.

L'air, qui est chassé par les soufflets, entre dans le tuyau par le pied, et sort par la *lumière*, pour se diviser en deux parties, dont l'une sort du tuyau et se perd, et l'autre entre en dedans, par explosions ou secousses, frappe et foule par degrés l'air qui est contenu dans le tuyau, et forme un son.

Les grandes orgues sont composées d'un très-grand nombre de jeux différents; et chaque jeux complet est lui-même composé d'une suite de quarante-huit tuyaux, qui rendent le ton qui leur est propre. Chacun de ces tuyaux est un véritable instrument à vent. Les uns sont à anche, et tiennent par conséquent du son du hautbois ou du basson, et les autres sont sans anche, et tiennent plus ou moins du son de la flûte.

Jeux de flûte ou *de mutation.*

Les tuyaux des jeux que nous nommerons ici en général *jeux de flûte*, pour les distinguer des jeux d'anche, sont d'étain ou d'étoffe, qui est un mélange d'étain et de plomb, ou simplement de bois de chêne. On doit les considérer tous, ainsi qu'il a été observé plus haut, comme des espèces de flûtes à bec qui sont construites pour ne rendre qu'un seul ton. Nous allons donner une idée de ces différents jeux de flûte.

Le *bourdon* peut être regardé comme la basse de l'orgue : les tuyaux des deux octaves d'en bas sont de bois, en forme d'un carré long, et bouchés d'un tampon aussi de bois, garni de peau de mouton, afin que le vent ne s'échappe point ; ce tampon, qui entre juste et serré dans le tuyau, sert à l'accorder en l'enfonçant plus ou moins. Les tuyaux des deux autres octaves sont d'étoffe, et bouchés par le haut : ils s'accordent par des oreilles de même métal, qui sont placées aux deux côtés de la bouche du tuyau, c'est-à-dire une de chaque côté. Pour accorder le tuyau, on écarte ou

l'on rapproche plus ou moins de la bouche ces oreilles, qui sont assez minces pour être flexibles. Les autres tuyaux de ce même métal sont ouverts, et n'ont point d'oreilles; ceux-là s'accordent par le haut en pinçant le métal, pour donner plus ou moins d'ouverture à l'extrémité supérieure du tuyau, quelquefois même par la bouche du tuyau, en l'ouvrant ou la fermant plus ou moins.

On appelle en général jeu de quatre, huit, seize ou trente-deux pieds, celui dont le tuyau *C-sol-ut* grave est en effet de quatre, huit, seize ou trente-deux pieds de hauteur; mais les tuyaux du bourdon sont presque toujours bouchés, et pour lors ils sonnent une octave plus bas que s'ils étoient ouverts. Un tuyau de quatre pieds bouché, sonne le huit pieds ouvert; le huit pieds bouché, sonne le seize pieds ouvert; et le seize pieds bouché, sonne le trente-deux pieds ouvert. Dans quelques-uns des jeux que l'on est dans l'usage de boucher, il y a des tuyaux qu'on ne bouche qu'à demi, pour leur conserver un son moins sourd. La plaque qui ferme le haut du tuyau est percée d'un trou, auquel est adapté un autre petit tuyau qui n'a que le quart du diamètre du gros tuyau. Les tuyaux ainsi bouchés à demi s'appellent *tuyaux à cheminée*.

Le jeu nommé *prestant* est d'étain, de quatre pieds, toujours ouvert, et par conséquent il est à une octave plus haut que le bourdon; on le regarde comme le principal jeu de l'orgue, parce qu'on le fait jouer avec tous les autres jeux, et que d'ailleurs, c'est sur le prestant qu'on accorde l'orgue.

Le *nasard* est à la quinte du prestant.

La *doublette* est à l'octave du prestant.

La *tierce* est ainsi nommée, parce que le son des tuyaux est à la tierce de la doublette.

Le *larigot* est l'octave du nasard.

Les tuyaux de ces quatre jeux sont faits comme ceux du prestant.

La *flûte* proprement dite est à l'unisson du prestant, et

elle n'en diffère que par la qualité du son et la forme des tuyaux qui sont fermés comme ceux du bourdon.

La *fourniture* est un composé de plusieurs tuyaux, c'est-à-dire que quand on a fait parler une touche de cette fourniture, on fait résonner à la fois prestant, nasard, doublette, tierce et larigot. Ces tuyaux sont fort petits, le plus fort d'entre eux n'a que six pouces de haut ; ce mélange varie suivant les différentes orgues.

La *cymbale* est aussi une suite de trois tuyaux sur touche, dans le même genre que la fourniture.

Jeux d'anche.

On appelle dans l'orgue *jeux d'anche*, ceux dont les tuyaux sont en effet garnis d'une anche qui leur fait rendre un son à peu près semblable à celui des hautbois, bassons, et autres instruments à vent et à anche.

Cette anche est de cuivre, et elle a la forme d'un demi-cylindre creux, dont la partie concave est couverte d'une lame de même métal fort mince, que l'on appelle *languette;* on la fait entrer dans un noyau qui est au bas du tuyau, et percé de la même grosseur : on la ferme par le moyen d'un fil de fer que l'on nomme *rasette*, lequel presse plus ou moins la languette, et fait rendre au tuyau des sons plus graves ou plus aigus.

Le principal jeu d'anche est appelé *trompette;* il a huit pieds de haut, et est à l'unisson du bourdon de quatre pieds. Il y a une trompette au positif, une au grand orgue, une pour le clavier de récit, une quatrième pour le clavier de grand jeu, et enfin sur ce même clavier une cinquième, qu'on nomme *bombarde*, et qui est à une octave plus bas que les précédentes. Les tuyaux de ces jeux de trompettes ont la figure d'un cornet très-long. Le jeu nommé *clairon* n'a que quatre pieds, et n'est autre chose qu'une trompette, qui est à une octave plus haut que la trompette ordinaire.

Le *cromorne* est un jeu à l'unisson de la trompette, quoi-

qu'il n'ait que quatre pieds ; ce qui vient de ce que ses tuyaux sont des cylindres alongés, et ne sont point évasés en cône ou cornet, comme ceux de la trompette : leur anche est d'une grosseur et d'une longueur proportionnée au son qu'ils doivent rendre.

La *voix humaine* ou *régale*, n'a que neuf pouces de haut ; ses tuyaux sont fermés par le haut, un peu plus qu'à moitié de leur diamètre. Quoique beaucoup plus petite que la trompette et le cromorne, elle est cependant à l'unisson de ces deux jeux ; ce qui vient de ce que ces tuyaux sont en partie fermés par le haut. La voix humaine est cylindrique comme le cromorne, et elle imite un peu en effet le son de la voix de l'homme.

SECTION SECONDE.

Le forte-piano.

Après l'orgue, qui, par la variété de ses jeux et de ses effets, et par l'étonnante complication de son mécanisme, est digne du premier rang qu'il tient parmi les instruments, le *forte-piano* est celui qui mérite le plus de nous arrêter.

Malgré le point de perfection où les facteurs modernes avoient amené le *clavecin*, il s'en falloit encore beaucoup que ce fût un instrument agréable. Il étoit impossible que le talent de l'artiste rectifiât des vices qui tenoient essentiellement à sa facture. On ne pouvoit que pallier, mais non faire disparoître ce défaut de construction, d'où résultoit une âpreté vraiment fatigante dans les sons, un défaut général d'harmonie, et un chaudronnage perpétuel, qui étourdissoit l'oreille, sans rien porter à l'ame qui pût réveiller en elle un sentiment de plaisir.

Tous ces inconvénients, déjà sentis, le furent bien plus vivement encore dès que Strasbourg nous eut envoyé ses premiers *forte-piano*. Quoique ce ne fût encore que des essais, quoiqu'il y ait aussi loin aujourd'hui de *Silbermann* à *Erard*, que du plus passable des clavecins à un médiocre

forte-piano, on sentit d'abord cette prodigieuse supériorité du mécanisme de marteaux garnis de buffle, qui vont frapper moelleusement la corde, sur des sautereaux garnis de plume qui l'effleurent, ou plutôt l'écorchent en passant. D'habiles musiciens virent tout le parti qu'il y avoit à tirer d'un pareil instrument; et, depuis cette époque, le piano, successivement perfectionné par les artistes anglais et allemands, et devenu, par les soins d'*Erard,* tout ce qu'il est susceptible de devenir, a remplacé et fait oublier pour jamais le clavecin. On a adapté sa forme à quelques *piano,* et c'est tout ce que l'on pouvoit en emprunter. Il n'y a guère de probabilité que l'on en revienne jamais à un instrument incommode par son volume, désagréable par la qualité de ses sons; et un bon piano d'*Erard,* touché par *Jadin,* ou tel autre artiste célèbre, sera toujours le premier des instruments, après l'orgue, auquel il ne faut rien comparer, et qui forme à lui seul une classe à part.

SECTION TROISIÈME.

Les instruments à cordes.

Le premier des instruments à cordes, celui dont les effets sont si étonnants et si multipliés entre les mains d'un grand artiste, c'est, sans contredit, le violon.

Le point principal pour la bonté de cet instrument, est de trouver de beau sapin vieux et sonore pour la table : on en fait venir du Tirol, qui est censé être le meilleur. Les cavités qu'on donne à cette table, en forme de voûte plus ou moins ceintrée, les épaisseurs différentes qu'il faut observer, la façon de placer en dedans la barre du côté du *bourdon,* qui est la plus grosse corde du violon, la hauteur des éclisses, et enfin l'excavation du fond, qui doit être parfaitement correspondante à celle de la table; tout cela, joint à la vraie façon de former les deux ouvertures en forme d'S qui doivent être à la table du violon, de placer l'*ame* et le *chevalet,* contribue essentiellement à la bonté de l'instrument.

L'ame est un petit cylindre de bois que l'on place debout, entre la table et le fond du violon, pour les maintenir toujours dans le même degré d'élévation. Le chevalet est une planchette de bois de hêtre, plus ou moins évidée à jour, que l'on place au-dessus des S, et qui sert à tenir les cordes dans le degré d'élévation convenable au-dessus de la table du violon.

On donne au violon un vernis pour garantir le bois de l'humidité et de la poussière. La façon de placer le manche en talus imperceptiblement penchant en arrière, donne non seulement beaucoup d'aisance à jouer de cet instrument, mais elle augmente le volume du son, sur-tout dans les basses, parce que les cordes, plus élevées, vibrent avec plus de force et de promptitude.

La *touche* et la *queue* du violon sont ordinairement de bois d'ébène. La touche est la partie sur laquelle les doigts font toucher les cordes lorsqu'on joue de l'instrument; la queue est celle à laquelle les cordes sont attachées par en bas, tandis qu'elles sont roulées par le haut autour des chevilles placées dans les trous dont la tête du violon est percée. Au haut de la touche, il y a une petite élévation qu'on appelle le *sillet*, qui sert à empêcher que les cordes ne s'appuient sur la touche lorsqu'elles sont tendues.

L'*archet* doit être proprement travaillé en bois d'Inde, garni de crin blanc, tendu le long de l'intérieur du bâton, à l'extrémité inférieure duquel est cachée une vis, par le moyen de laquelle on peut tendre l'archet plus ou moins.

Les meilleurs violons qui aient jamais été faits sont ceux de *Jacob Steiner*, qui, au milieu du siècle passé, vivoit dans un petit bourg du Tirol nommé *Absam*, près d'*Inspruch*, capitale de ce pays. Ce célèbre artiste, qui a travaillé pendant plus de soixante-dix ans avec une quantité d'ouvriers qu'il avoit dressés, finissoit tous les violons de sa propre main, et il en a fait un nombre prodigieux, sa carrière ayant été de près de cent ans. Les violons originaux de ce fameux ouvrier, c'est-à-dire ceux auxquels aucun facteur

moderne n'a touché en dedans, sont très-rares, et n'ont plus de valeur appréciable que le goût et l'empressement des amateurs.

Les violons de Crémone, quoique très-bons, ne tiennent que le second rang. Il y en a de deux sortes : savoir, ceux qui ont été travaillés par les *Amati*, et ceux qui sont de la main de *Stradiuarius*.

Tout ce que nous avons dit de la structure des violons doit être observé, proportion gardée, dans tous les autres instruments à archet.

Ceux qu'on pince avec le doigt, ont une construction toute différente, leur table d'harmonie est toute plate, et le fond ou le corps offre un creux bien plus grand, sans éclisses, et formé d'un nombre de petites planches assemblées à-peu-près comme les douves d'un tonneau. La guitare, instrument de fantaisie, propre à accompagner une voix seule, a été long-temps à la mode à Paris, sur-tout parmi le dames, qui n'ignorent point que l'attitude dans laquelle on joue de cet instrument leur donne occasion de déployer avantageusement une partie de leurs graces naturelles.

La harpe.

Un autre instrument pincé, qui, avec raison, est devenu fort à la mode, c'est la harpe, sur-tout telle qu'elle est travaillée à présent, c'est-à-dire avec des pédales, qui la rendent chromatique, et qui, en pressant un demi-ton plus haut les cordes qui leur sont relatives, font tous les dièses et les bémols. Il y a plus de trente ans que ces harpes à pédales ont été inventées par un Italien nommé *Petrini*, d'une force prodigieuse pour son temps sur cet instrument.

SECTION QUATRIÈME.

Instruments à vent.

Ce sont les flûtes traversières, flûtes à bec, galubets, petites flûtes, flageolets à sereins, hautbois, clarinettes, bassons, musettes, etc.

Les *flûtes traversières* se font ordinairement de buis ; on

en fait aussi en bois de Rhodes, de bois de violette, d'ébène, et même d'ivoire. Un habile artiste doit prêter toute son attention à donner le juste diamètre intérieur à la partie supérieure où est placée l'embouchure de la flûte; ce diamètre doit insensiblement diminuer le long de l'instrument jusqu'au trou de la clef; après quoi il se rélargit jusqu'à l'extrémité du corps de la flûte. Il faut des soins particuliers pour savoir employer les *perces* ou plus grandes ou plus petites dans les endroits différents de la flûte, et c'est ce qui fait la bonté et la justesse de l'instrument.

Les six trous qu'on ouvre et ferme avec les doigts, ainsi que la clef de *ré* dièse, doivent être partagés et percés, non seulement selon les principes de l'art, mais encore selon la justesse de l'oreille, pour que chaque ton, dans le bas ainsi que dans le haut, se trouve dans son vrai point. Mais cela est d'une si grande difficulté, que les plus célèbres joueurs de flûte avouent qu'ils n'ont jamais trouvé un de ces instruments parfaitement juste dans tous les tons : ils sont obligés d'y suppléer par le plus ou moins de vent.

La même difficulté se trouve dans le *hautbois*, qui est un instrument à anche, percé très-étroitement dans sa plus haute partie, et dont la perce va en s'élargissant insensiblement vers le bas. C'est le contraire de la flûte, qui, dans sa pièce d'embouchure, a un diamètre beaucoup plus large que vers sa fin.

Une grande partie de la justesse de cet instrument dépend de la proportion de l'anche, et de l'oreille de l'artiste qui l'anime. L'ouvrier le plus habile ne peut pas promettre de le rendre exactement accordé dans tous les tons.

L'*anche* du hautbois est composée de deux segments de roseau, amincis, évidés et appliqués l'un contre l'autre en sens contraire, en sorte qu'il reste du jour entre les deux. L'anche va en diminuant de grosseur par la partie qui doit entrer dans l'instrument auquel on veut l'adapter; et les deux pièces qui la composent sont fixées ensemble vers cette extrémité par un fil ciré, tourné circulairement en

plusieurs doubles, et bien fixé par un nœud. Cette anche s'emboîte dans un petit tuyau placé à la tête de l'instrument.

Il est plus aisé de rendre le *basson* juste, cet instrument étant beaucoup plus grand, et les trous du doigt disposés de manière qu'on peut, en travaillant de nouveau le dedans, remédier très-aisément aux défauts qui se trouvent dans l'accord. On fait ordinairement le basson de bois de sycomore, qui lui donne un son rond et fier, au lieu que le buis et le bois des Indes lui donnent un son assourdi et ingrat. L'art consiste à observer la juste dimension de deux corps qui se joignent ensemble dans le basson, et qui sont fermés en bas par un grand bouchon de liége, pour faire remonter le vent dans la grande pièce de cet instrument. La façon de percer le basson consiste à lui donner intérieurement un diamètre qui augmente imperceptiblement vers son extrémité inférieure. Une autre chose bien essentielle; c'est la juste proportion du serpentin. Le *serpentin* est un tuyau de cuivre recourbé, au bout duquel on adapte l'anche du basson, qui ne diffère de celle du hautbois que parce qu'elle est plus forte et plus grosse : ce tuyau entre dans le premier corps du basson, et donne à celui qui s'en sert la facilité de pouvoir approcher cet instrument de la bouche.

Les *clarinettes* sont des instruments à anche, longs à peu près comme un hautbois : mais leur diamètre est beaucoup plus fort, et il est égal par-tout; de sorte qu'on n'a besoin que d'une seule perce pour travailler cet instrument intérieurement. L'anche des clarinettes n'est pas comme celle des bassons ou hautbois, ce n'est qu'une mince platine de canne attachée avec de la ficelle à la partie supérieure de l'embouchure, qui, animée par le souffle, donne à cet instrument un son singulier : dans les bas c'est le son du chalumeau; et dans les hauts, qui ne sont point des octaves comme dans les autres instruments à vent, mais des quintes au-dessus des octaves, il a le son d'une trompette adouci. Tout l'art de l'ouvrier consiste à accorder cet instrument avec beaucoup de soin et d'exactitude, pour que les hauts

tons aient la quinte double parfaitement juste. Les deux petites clefs placées au sommet de la clarinette doivent être dans leur véritable point de situation. On a ajouté depuis peu deux autres clefs à la patte ou dernière partie des clarinettes, qui font que cet instrument auquel il manquoit un ton dans l'ordre diatonique (savoir le *B-fa-si* naturel) est devenu complet, et qu'en même temps il a tous les sémi-tons, du moins entre les mains des habiles joueurs : jusqu'à présent cet instrument ne s'étoit joué qu'en *ut* et en *fa*, quoiqu'il ait cependant beaucoup plus d'étendue que le hautbois.

Cors, trompettes, etc.

Le *cor de chasse* n'étoit destiné anciennement que pour animer le plaisir de la chasse; mais on l'emploie dans les symphonies, depuis le commencement de ce siècle, avec beaucoup de succès.

L'art du faiseur de cors de chasse consiste principalement :

1° A rendre cet instrument le plus léger qu'il est possible, en battant le laiton avec un marteau, jusqu'à ce qu'il soit presque aussi mince qu'une feuille de papier.

2° A ménager imperceptiblement l'ouverture de cet instrument, de manière qu'à commencer de l'embouchure, où il ne doit avoir que deux lignes de diamètre tout au plus, il s'en trouve à la fin deux pouces près du *pavillon* ou *grand entonnoir*.

3° A souder les endroits qui exigent de l'être avec de l'argent fin, et à contourner le cor avec art.

4° Enfin, à donner la juste proportion à la grandeur du pavillon, relativement au ton dans lequel le cor de chasse se trouve fait.

Les principes ne sont pas les mêmes à l'égard des *trompettes*; car on leur donne le double de l'épaisseur du métal, et leur diamètre est presque toujours égal d'un bout à l'autre, excepté à la fin où il s'élargit en forme de pavillon ou d'entonnoir, de même que le cor de chasse; mais ce pavillon n'est

pas si grand. Elles sont composées de trois tuyaux longs d'environ deux pieds quatre pouces; ces tuyaux sont joints par des demi-cercles creux soudés dans l'instrument.

Le célèbre Gluck a introduit dans nos orchestres un nouvel instrument à vent, également de cuivre; ce sont les *tromboni*, qui tiennent à la fois du cor et de la trompette, et qui, composés de deux corps mobiles adaptés l'un dans l'autre, s'alongent et se raccourcissent au gré du musicien, selon qu'il veut donner le son plus grave ou plus aigu.

Les *timbales* sont deux espèces de chaudières, ordinairement de cuivre rouge, couvertes en dessus de peau de bouc, qu'on fait résonner en les frappant avec des baguettes. Cette peau est placée sur un cercle de fer qui entoure chaque chaudière, et qu'on tend plus ou moins au moyen de huit vis de fer. Cet instrument n'est pas difficile à faire; le tout consiste à donner au cercle de fer qui entoure la timbale une justesse parfaite, pour que la peau puisse être tendue par-tout également.

On fait aussi des timbales de cuivre jaune, et même d'argent, ornées de très-belles ciselures.

CHAPITRE VII.

LES INSTRUMENTS DE MATHÉMATIQUES.

Les principaux instruments de mathématiques sont des demi-cercles, des cercles entiers divisés par degrés et par minutes, avec lunettes et sans lunettes; des planchettes carrées et rondes, etc. des équerres d'arpenteurs divisées ou non divisées; des compas de proportion; des carrés géométriques, etc. des piquets et des chaînes d'ingénieurs et d'arpenteurs; toutes sortes de cadrans au soleil, à la lune, aux étoiles, universels, équinoxiaux, astronomiques, horizontaux, etc. des

boussoles de toute espèce; des compas à plusieurs pointes; à pointes tranchantes, à trois pointes, à verges, à ressort, etc. des porte-crayons, des tire-lignes de plusieurs sortes; des règles avec division et sans division; des récipiangles; des rapporteurs; des microscopes de laiton; des globes; des sphères; enfin un grand nombre d'autres instruments dont le détail seroit trop long.

Les métaux employés par les faiseurs d'instrumens de mathématiques sont communément le cuivre, le fer et l'acier.

Tous les instruments dont nous venons de parler sont la plupart fondus par les maîtres fondeurs, ou forgés par les maîtres faiseurs d'instruments de mathématiques; ils les finissent avec divers outils dont plusieurs leur sont communs avec tous les artisans qui travaillent sur les métaux, mais dont plusieurs aussi leur sont propres.

La *boussole* ou *compas de mer* est un instrument trop important pour n'en pas parler avec quelque détail. Elle est absolument nécessaire aux pilotes pour diriger la route de leurs vaisseaux : elle consiste en une aiguille faite avec une lame d'acier trempée et aimantée sur l'aimant le plus vigoureux, ce qui lui donne la propriété de tourner sa pointe vers le nord. Cette aiguille tourne librement sur un pivot au milieu d'une rose de carton ou de talc, sur laquelle on a tracé un cercle divisé en trente-deux parties égales : savoir, d'abord en quatre, par deux diamètres qui se coupent à angles droits, et qui marquent les quatre points cardinaux de l'horison : chacune de ces quatre parties principales est subdivisée pour indiquer les divers rumbs de vent. On désigne ordinairement le nord par une fleur de lis, les autres vents par les premières lettres de leurs noms.

Lorsqu'on veut diriger la route d'un navire à l'aide de cet instrument, on reconnoît, sur une carte marine réduite, par quel rumb le vaisseau doit tenir sa route pour aller au lieu proposé, et on tourne le gouvernail jusqu'à ce que le rumb déterminé soit vis-à-vis de la croix marquée sur la boîte; et le vaisseau faisant voile est dans sa véritable route. Il ne reste

plus qu'à avoir égard à la déclinaison de l'aiguille qui ne se tourne pas exactement dans la ligne du nord; mais dont la déclinaison varie suivant les lieux : le pilote a aussi des cartes qui lui indiquent les diverses déclinaisons des lieux.

De quelque utilité que soient les instruments qu'on a inventés jusqu'à ce jour; quelque bien qu'excellent les ouvriers dans le choix de la matière, et de la forme qu'ils leur donnent, quelles expériences n'ont-ils pas encore à faire pour donner à leurs ouvrages toute la perfection dont ils sont susceptibles! Quelle finesse dans la vue, quelle adresse dans la main ne sont pas requises pour trouver la justesse des rapports, et donner une précision exacte à un mouvement mécanique, ou une augmentation considérable aux avantages que nous procurent les instruments d'optique !

CHAPITRE VIII.

L'HORLOGERIE.

Toute la connoissance que les anciens pouvoient avoir pour mesurer le temps étoit bornée aux cadrans solaires, aux *clépsydres* ou horloges d'eau, aux *sabliers*, et on a ignoré absolument jusqu'au douzième siècle la division du temps par le moyen des roues dentées et des *pignons* qui y engrènent. On appelle *pignons*, en terme d'art, de petites roues d'acier peu nombrées, qui communiquent le mouvement de la première roue à la dernière, et sur lesquelles ces mêmes roues sont fixées. Dans les gros ouvrages on emploie aussi des *lanternes*, qui sont deux plaques de fer rondes et percées par autant de trous que les pignons ont d'ailes, ou qu'on veut mettre de chevilles. Ces chevilles entaillées par les deux bouts, et rivées avec les deux plaques ci-dessus à une distance proportionnée de la roue mouvante, forment ce qu'on appelle une lanterne. On nomme ces chevilles des *fuseaux*.

La première horloge dont l'histoire ait fait mention, et qui paroisse avoir été construite sur les principes de la mécanique, est celle de *Richard Waligford*, abbé de Saint-Alban en Angleterre, qui vivoit en 1326.

La seconde est celle que *Jacques de Dondis* fit faire à Padoue en 1344 : on y voyoit le cours du soleil et des planètes. *Mezière*, dans son *songe du vieux pélerin*, le nomme *maître Jehan des Horloges.*

La troisième est l'horloge du Palais à Paris, exécutée en 1370 par *Henri de Vic*, que Charles V fit venir d'Allemagne.

Peu à peu toutes les villes les plus considérables de l'Europe eurent des horloges ornées et enrichies de différentes machines, et de singularités quelquefois assez baroques.

Ces horloges de gros volume amenèrent insensiblement les artistes à en construire de plus petites à l'usage des appartements, en forme de *pendules*, et qui étoient très-imparfaites au commencement. Enfin d'autres habiles ouvriers imaginèrent de faire des horloges portatives auxquelles on a donné le nom de *montres*. Dans les premiers temps, ces montres étoient d'une grandeur peu commode, relativement au gousset dans lequel elles doivent être portées ; mais dans la suite elles ont été rapetissées au point qu'on en a fait dans des pommes de cannes, dans des boutons d'éventail, et même dans des bagues, dont la grandeur n'excède pas beaucoup celle d'une pièce de six sous.

Les artistes anglais sont les premiers qui, par des ouvrages d'horlogerie, conduits avec génie, et exécutés avec précision, se sont acquis une réputation générale en Europe. Mais depuis que le célèbre *Sully*, l'un d'entre eux, qui s'établit à Paris pendant la minorité de Louis XV, eut communiqué ses idées aux plus habiles artistes de cette capitale, qui étoient alors *Turet* et *Gaudron*, cet art y a acquis une telle perfection, que, de l'aveu de tous les vrais connoisseurs, les artistes du premier ordre qui se distinguent aujourd'hui à Paris l'emportent beaucoup sur les horlogers

anglais, tant par la beauté que par la propreté de leurs ouvrages : ils y mettent un goût qui n'est propre qu'à la nation française, et que les Anglais n'atteignent jamais, ou n'imitent que très-mal. *Thiout*, *du Tertre*, *le Bon*, *Gourdins* et *Charots*, ont été les premiers qui, en suivant les principes de *Sully*, ont rectifié les pendules et les montres faites à Paris; enfin *Julien le Roi*, *Breguet* et plusieurs autres artistes célèbres, ont donné à cet art le dernier degré de la perfection.

La théorie de l'horlogerie est de la plus vaste étendue et d'une très-grande difficulté. Elle pénètre jusque dans les plus secrets replis de la science des mathématiques, et elle en tire les principes les plus utiles pour l'exécution des ouvrages que la main-d'œuvre produit. En sorte qu'on pourroit diviser les horlogers en deux classes : savoir, celle des horlogers vraiment artistes, qui possèdent la théorie et la pratique de ce bel art, et celle des horlogers qui ne sont qu'artisans, et qui n'ont d'autre talent que celui de l'exécution et de la main-d'œuvre.

Pour parvenir à concevoir parfaitement les divers effets d'une horloge qui mesure le temps, il n'y a qu'à supposer, dit un célèbre artiste en ce genre, M. Berthoud, que, n'ayant aucune notion d'une machine propre à mesurer le temps, on cherche à en composer une. Pour cet effet, prenant un poids que l'on attache à une verge, on suspend ce *pendule* par un fil; les vibrations qu'il fait lorsqu'on l'a écarté de la verticale, servent à mesurer le temps. Mais comme il faudroit compter tous les battements ou vibrations, on imagine un *compteur* placé auprès de ce pendule : une roue dentée portant une aiguille en opère l'effet, en entourant l'axe de cette roue d'une corde à laquelle on suspend un poids. Cette roue, entraînée par le poids, communique avec une pièce portant deux bras, qui est attaché au pendule; de sorte qu'à chaque vibration du pendule, la roue avance d'une dent, y étant entraînée par le poids, et la roue restitue en même temps au pendule la force que la résistance de l'air

et la suspension lui font perdre à chaque vibration; c'est ce qui forme l'*échappement* de la machine dont le pendule est le *régulateur*, le poids le *moteur* ou *agent*, et la roue le *compteur*, parce que son axe porte une aiguille qui marque les parties du temps sur un cercle gradué. Ces premiers effets bien conçus, on aura une idée générale de toutes les machines qui mesurent le temps; car, quelle que soit leur construction, elles se rapportent à ces premiers principes.

L'art, parvenu jusque-là, ne procure encore qu'une pendule qui demande à être parfaitement fixe, et qui n'est point portative. Que de difficultés n'a-t-on pas eu à surmonter pour parvenir à faire des *montres !* Pour construire une horloge portative, il a fallu substituer un autre moteur que le poids, et un autre régulateur que le pendule. Pour moteur on y a mis un *ressort* d'acier plié en spirale, et pour régulateur un *balancier*. Ce ressort spiral, qu'on a ajouté aux montres portatives, et qui assure la régularité du mouvement par des vibrations toujours égales, est de l'invention de l'ingénieux abbé d'*Hautefeuille*, d'Orléans.

Pour se former une idée bien nette de ces ingénieuses machines, il n'y a qu'à supposer, ainsi que nous l'avons fait pour les horloges à pendule, que l'on n'a jamais vu de montre, et qu'on cherche les moyens d'en construire une qui ne soit pas susceptible de dérangement par les agitations qu'elle éprouve lorsqu'on la porte sur soi. Pour cet effet, il n'y a qu'à s'imaginer que, sur un axe terminé par deux pivots, est attaché un anneau circulaire également pesant dans toutes les parties de sa circonférence : cet anneau que l'on nomme *balancier* (supposé placé dans une cage dans les trous de laquelle roulent les pivots de son axe) a la propriété de continuer le mouvement qu'on lui a imprimé, sans que les cahotages le troublent sensiblement : ce balancier devient le régulateur qui sert à modérer la vîtesse des roues de la machine portative; car, en attachant sur l'axe du balancier deux bras qui communiquent à une roue entraînée par un agent qui ait la propriété d'agir, quelle que soit la position de la machine

(cet agent est le ressort plié en spirale) ces bras, dis-je, de l'axe du balancier formeront avec cette roue un échappement qui fera faire des vibrations au balancier : cette roue marquera les parties du temps divisé par le balancier.

Il est à propos de faire observer que, dans les horloges à pendules, la force motrice ne doit être que suffisante pour restituer au pendule (d'abord mis en mouvement) celle que le frottement de l'air et la suspension lui font perdre : mais, dans les montres, la force motrice doit être capable de donner le mouvement au régulateur, sans quoi la montre pourroit être arrêtée par de certaines secousses.

Voici donc l'idée générale de la mécanique des pendules à poids et de celles à ressort. Les premières, enfermées dans une boîte dont la hauteur est ordinairement de cinq pieds six pouces, reçoivent leur mouvement par un balancier long de 3 pieds 8 lignes $\frac{57}{100}$. Elles marquent ordinairement les heures, les minutes et les secondes : c'est ce qu'on appelle des *pendules simples*. Lorsqu'elles sonnent l'heure marquée par l'aiguille, et la demie d'un seul coup, on les appelle *pendules à sonnerie ;* et alors elles ont deux poids, un pour le mouvement, l'autre pour la sonnerie. On fait aussi des pendules qui sonnent les quarts d'heures sur différents timbres sonores : on les nomme des pendules à quarts. Il y a des *pendules à répétition*, qui, moyennant un cordon qu'on tire autant qu'il est nécessaire, battent l'heure et les quarts correspondant aux aiguilles du cadran. On fait aussi des *pendules à réveil*, qui, à l'heure qu'on choisit, font un bruit assez grand pour réveiller celui qui est à portée de l'entendre. Ces sortes de pendules marchent ordinairement huit jours sans être montées. On en fait d'autres qui vont quinze jours, un mois, trois mois, six mois, même une année entière, et il en existe à Paris, qui, moyennant un poids de deux livres, font remuer un balancier auquel est attachée une lentille de soixante et douze livres pesant, et dont le poids moteur, dans l'espace d'une année entière, ne descend qu'environ de dix-huit pouces.

Il se fait même des pendules qui, une fois montées, ne se

remontent jamais, et vont toujours; mais pour cela elles ne sont pas des mouvements perpétuels, puisqu'une cause extrinsèque, l'air et le vent, secrètement introduits dans un corps séparé de la machine, fait remonter le poids moyennant un moulinet ou volant, correspondant par deux roues à la poulie où ce poids est attaché par une corde sans fin. Ce remontoir pneumatique est très-sûr dans ses opérations, pourvu que l'artiste qui l'exécute ait soin de faire en sorte que, dès que le vent ou l'air extérieur aura suffisamment remonté le poids moteur, une soupape qui se ferme hermétiquement par le moyen d'une bascule, et qui fait une partie essentielle de cette machine, empêche le vent d'entrer dans le conduit ménagé à cette fin. On voit à Paris une pendule de cette espèce, exécutée par le célèbre *Le Paute*. Elle étoit placée dans la salle de l'académie de peinture et de sculpture depuis plusieurs années, et fait régulièrement ses fonctions sans être autrement remontée que par l'air.

Les *pendules à équation* marquent le temps qu'une pendule parfaitement bien exécutée doit marquer, c'est-à-dire les vingt-quatre heures justes d'un midi à l'autre, ce qu'on appelle le *temps moyen*; et elles font en même temps la différence de celui que le soleil parcourt d'un midi à l'autre, et qui est le *temps vrai*.

Ces deux temps ne se rencontrent jamais précisément à la même seconde, parce que le soleil ne revient jamais au même point de son midi en vingt-quatre heures justes, ou pour mieux dire en 86400 secondes précises. La différence est très-inégale et change tous les jours, de sorte qu'il arrive que le soleil retarde même jusqu'à 14 minutes et 44 secondes, tandis que, dans un autre temps de l'année, il avance par degrés jusqu'à 16 minutes 9 secondes.

Les pendules à équation, moyennant une roue annuelle qui fait son tour en 365 jours 5 heures 49 minutes 12 secondes, et une courbe correspondante à cette roue, marquent le temps vrai par une troisième aiguille; ou bien, selon l'invention nouvelle, encore plus sûre et moins compliquée, par un

cadran mouvant, sur lequel sont gravées les minutes de la différence du soleil ; de sorte que, d'un seul coup d'œil, on peut voir *le temps moyen* que la pendule marque par sa justesse, et *le temps vrai* ou les variations du soleil, qui deviennent quelquefois très-considérables.

Cette réunion des deux temps est une des plus utiles découvertes que l'art de l'horlogerie ait jamais faites. Les plus fameux horlogers de Paris et de Londres sont arrivés à un tel point de perfection, que leurs pendules à équation, une fois bien ajustées, sont presque toujours parfaitement d'accord avec les tables d'équation reconnues pour les meilleures.

CHAPITRE IX.

ÉTAT de l'industrie nationale en France au commencement de l'an XI.

NOMS DES ARTISTES.	OBJETS MANUFACTURÉS.	OBSERVATIONS.
	LAINAGES.	
DECRÉTOT, de Louviers.	Des châles de laine de Vigogne, qui ne se froissent point au toucher, qui ont le même croisé, le même moelleux, et presque la même finesse que ceux de Cachemire.	

ARTISTES.	OBJETS MANUFACTURÉS.	OBSERVATIONS.
RÉCICOURT, JOBERT et LUÇAS, de Reims.	Une étoffe appelée *duvet de cygne*, qui n'avoit pas encore été faite en France.	Fabriquée d'après un échantillon remis par le ministre de l'intérieur.
BALIGOT, père et fils, de Reims.	Un casimir dont la chaîne est en laine de Champagne, et qui est garnie en trame de laine d'Espagne.	Le tissu est parfaitement régulier, et son grain supérieur en finesse aux échantillons étrangers.
FLAVIGNY, d'Elbeuf.	Deux coupons de drap bleu, fabriqués, l'un de pure laine du troupeau de Rambouillet, qui a donné un résultat aussi beau que la laine d'Espagne, et l'autre fabriqué avec de la laine du métis.	MM. Decrétot avoient déjà fait la même expérience et obtenu le même résultat avec les laines des beaux troupeaux de M. de Livry, qui rivalisent avantageusement ceux de Rambouillet.
SAGNIEL et compagnie, de Marly.	Des écheveaux de laine cordée et filée par de nouveaux procédés mécaniques.	Essais intéressants, qui font espérer du succès, et qu'il est toujours bon de proposer à l'émulation des concurrents.
	SOIERIES.	
JUBIÉ frères, du département de l'Isère.	Des soies filées et ouvrées avec les machines de *Vaucanson*. Leur perfection les fait	De nombreux préjugés repoussoient l'usage de ces précieuses machines, à cause de leur complication, et de la difficulté

ARTISTES.	OBJETS MANUFACTURÉS.	OBSERVATIONS.
	rechercher pour la fabrication des étoffes les plus fines.	de leur manœuvre. Honneur et reconnoissance aux artistes qui ont vaincu ces préjugés, et rendu à l'industrie des moyens si propres à la favoriser.
PERNON, (Camille) de Lyon.	De la mousseline française, brodée en soie et dorure, sans envers. Un velours-soie, teint en écarlate, nuance qu'on n'avoit pu jusqu'ici tenir sur cette matière, et un damas apprêté en un blanc qui ne coule jamais. Des satins et taffetas, grande largeur, sans envers.	Une grande variété et un bon choix de dessin dans les broderies et les brochés. La broderie brochée est si bien exécutée, qu'elle imite la broderie à l'aiguille.
BONTEMS, à Paris, rue Mêlée.	Une fabrique élevée et soutenue par ses soins, de ces étoffes soie et coton, appelées *Madras ;* genre d'industrie qui manquoit à la France, et qui est d'autant plus précieux, qu'il occupe une foule d'ouvriers réduits à l'inaction, et à la misère par conséquent, depuis que le goût des gazes a cessé.	

ARTISTES.	OBJETS MANUFACTURÉS.	OBSERVATIONS.
Bardel fils, à Paris.	Des étoffes de crin pour meubles. Elles réunissent à l'avantage de la durée, la propriété de conserver longtemps leur fraîcheur, et d'être accessibles à toutes les classes, par la modicité de leur prix.	Cette branche nouvelle d'industrie, récemment importée en France par M. Bardel, continue de se perfectionner entre ses mains.
	TOILERIES.	
Boniface et compagnie, à Cambrai.	Des batistes unies et rayées, à petites côtes, et des linons qui surpassent en finesse les plus beaux objets connus en ce genre.	La Flandre et la Hollande pouvoient seules fournir autrefois ce qu'on desiroit en ce genre; encore un pas, et l'industrie française donnera des leçons à ceux dont elle recevoit des modèles.
Paulet, à Saint-Quentin.	Un linon façonné à l'imitation de ceux de soie, et tissu comme ceux à la navette volante.	Toujours des innovations heureuses, et qui marquent le desir du mieux! C'est la première fois que la navette volante a été employée à ce genre de fabrication.
Gounon, Sollier et de la Rue, à Agen et à Rennes.	Des toiles à voiles, d'une qualité supérieure à tout ce qui s'étoit fait jusqu'alors en ce genre en France.	On n'a pas besoin de faire sentir combien il est avantageux pour une nation de se rendre indépendante de l'industrie de ses voisins, pour les objets sur-tout qu'il n'est pas de leur intérêt de lui fournir bons.

ARTISTES.	OBJETS MANUFACTURÉS.	OBSERVATIONS.
	DENTELLES.	
BOULAY, d'Alençon.	Des points d'Alençon de la plus grande beauté.	Il y a long-temps que les points d'Alençon sont célèbres; mais ce genre de travail, qui entretient une nombreuse population, étoit absolument tombé; il a fallu beaucoup de zèle et d'efforts pour lui rendre sa première activité.
	COTONS FILÉS.	
DELAÎTRE, NOEL et compagnie, d'Arpajon. POUCHET, de Rouen. LE MAÎTRE, de Bolbec. GUÉROULT et LE LIÈVRE, de Rouen.	Plusieurs procédés nouveaux, inventés pour donner à la filature du coton toute la perfection desirable: d'anciennes machines simplifiées, et rendues d'un usage plus facile et plus général; les résultats les plus heureux couronnant de toutes parts les efforts de l'industrie nationale.	Nous distinguerons sur-tout la filature continue, mise en mouvement par une machine à vapeurs semblable à celle établie dans les ateliers de Chaillot par MM. *Perrier*, dont le génie a tant de droits à la reconnoissance de leurs concitoyens et du monde savant.
	ÉTOFFES DE COTON.	
BAUWENS frères, de Gand. RICHARD et	Des basins, piqués, molletons, toiles, etc. qui joignent à la supériorité de la matière	

ARTISTES.	OBJETS MANUFACTURÉS.	OBSERVATIONS.
NOIR-DUFRESNE, à Paris. PATUREAU et COSSARD, à Troyes.	et au mérite de la fabrication, celui de l'apprêt, la seule qualité qui assurât, jusqu'ici, aux productions étrangères de ce genre une supériorité marquée sur les nôtres.	
PERRIN, à Paris	PAPETERIE. Essais de fabrique d'un papier, au moyen de toiles métalliques.	Ces papiers, difficiles à imiter, peuvent devenir très-utiles pour les lettres-de-change et autres effets de commerce.

ARTS MÉCANIQUES.

ARTISTES.	INVENTIONS.	OBSERVATIONS.
LENOIR, à Paris.	Un équatorial, le mieux combiné que l'on connoisse encore pour la légéreté, l'équilibration des diverses parties, la facilité de régler, vérifier et orienter l'instrument. Un quart de cercle dont la perfection ne	Cet habile et ingénieux artiste continue d'ajouter, par de nouvelles productions, à la réputation dont il jouit déjà en Europe. Courage, dignes Français! achevez de nous venger de l'injurieuse prééminence qu'affectoient les étrangers, dans des genres où nous n'avions vé-

ARTISTES.	INVENTIONS.	OBSERVATIONS.
	laisse rien à desirer. Un cercle répétiteur de grande dimension, bien exécuté.	ritablement rien à leur opposer.
DROZ, à Paris.	Un procédé pour rendre presque impossible la contrefaçon des pièces de monnoie. Il consiste à frapper la pièce en même temps sur la tranche et sur le plat, et il y réussit avec un degré de perfection tel qu'on peut regarder comme inimitables les pièces ainsi frappées.	
GINGEMBRE.	Un balancier à frapper la monnoie, qui offre plusieurs innovations ingénieuses, et des moyens plus parfaits que ceux en usage jusqu'à présent pour mettre au poids les *flaons* destinés à être frappés en monnoie.	Ces inventions diverses sont, dans leur auteur, le fruit d'excellentes études, et de toutes les connoissances théoriques qui ont un rapport plus ou moins éloigné avec la partie de la mécanique qu'il a spécialement embrassée, et à laquelle ses recherches ne cessent d'ajouter.
AUBERT, fabricant, à Lyon.	Un métier à tricot sur chaîne, au moyen duquel quatre cents fils sont emmaillés avec la	La ville de Lyon ne se borne pas, comme l'on voit, à la pratique routinière des arts qui font sa gloire et sa richesse;

ARTISTES.	INVENTIONS.	OBSERVATIONS.
	plus grande précision, par le simple mouvement d'une manivelle.	ses artistes s'occupent encore des moyens de perfection dont leurs instrumens paroissent susceptibles, et c'est un genre d'émulation qui a son mérite.
Tissot, à Paris.	Cornes transparentes pour les lanternes, amenées à un point de poli et de transparence qui surpasse l'espérance même qu'avoient donnée les premiers essais.	Cette invention n'est pas nouvelle, quant au fond; mais n'est-ce pas innover de la manière la plus heureuse, que de perfectionner des découvertes presque inutiles tant qu'elles ne sortent point de la grossièreté inséparable des premières ébauches.
Charpentier, aux Gobelins, à Paris.	Des machines hydrauliques qui peuvent être de la plus grande utilité aux manufactures.	L'eau est le grand instrument de la nature, et le mobile sans lequel on ne peut rien tenter en manufactures Il ne suffit pas que le local en fournisse; il faut savoir encore l'utiliser, la diriger à volonté, et avec une économie raisonnée de peines, de temps et d'argent : c'est un triple inconvénient auquel obvie l'art du mécanicien.
White, à Paris.	Une combinaison nouvelle et ingénieuse d'engrenage, au moyen de laquelle un mouve-	Cette invention, dont les avantages sont faciles à sentir, peut être d'une grande utilité dans la mécanique appliquée

ARTISTES.	INVENTIONS.	OBSERVATIONS.
	ment circulaire continu correspond à un mouvement de *va-et-vient* en ligne droite, qui peut avoir une direction arbitraire dans un plan donné.	
BERTHOUD, à Paris.	Une horloge astronomique exécutée dans la plus grande perfection, et dans laquelle les effets du frottement sont diminués par des moyens très-ingénieux.	
COLIN DE CANCEY et GUÉRIN de SERCILLY.	PRÉPARATION DES MÉTAUX. Des aciers appropriés aux divers besoins des arts, et qui, soumis à toutes les expériences nécessaires, ont été jugés de la meilleure qualité. Des cylindres de laminoir, auxquels il ne manque rien, tant sous le rapport de la dureté, que sous celui du tour.	Ces divers objets proviennent de la manufacture de Soupes. Cette aciérie, la plus considérable de France, avoit toujours langui, jusqu'aux entrepreneurs actuels, qui lui ont donné de l'activité.

ARTISTES.	INVENTIONS.	OBSERVATIONS.
JEANNETY, à Paris.	Des bijoux et des instruments de chimie d'une grande utilité, fabriqués avec le platine.	Ce métal, rebelle jusqu'ici aux efforts de la métallurgie, et doué de qualités si précieuses, n'avoit pu être travaillé encore : c'est à la France qu'étoit réservée la gloire de le mettre la première en œuvre.
BOUVIER, fondeur, à Paris.	Des planches d'imprimerie en cuivre fondu.	Moyen d'imprimer à très-peu de frais et de donner à bon marché les ouvrages classiques.
MARTIN AKERMAN et compagnie, à Paris.	Un nouveau procédé importé de l'étranger en France pour la fabrication du plomb à giboyer.	Le plomb est parfaitement sphérique et sans cavité intérieure, défaut qui se trouve au plomb que préparoit l'ancien procédé.
AUTEURS.	PRODUITS CHIMIQUES.	OBSERVATIONS.
CONTÉ, à Paris.	Des crayons de toutes les variétés, et dont l'excellence est si bien établie, qu'ils se vendent en concurrence avec ceux de l'étranger dans les pays même où ceux-ci sont fabriqués.	Cette découverte a donné à la France une branche de commerce dont elle étoit absolument privée, et ce commerce fait de jour en jour des progrès plus rapides.

AUTEURS.	PRODUITS CHIMIQUES.	OBSERVATIONS.
DELCHAMBRE, à Veldrin, près Namur.	Des couleurs minérales, dont plusieurs offrent des nuances agréables et beaucoup de solidité.	
Les frères GRAFFE, à Paris.	Des cires à cacheter remarquables par la variété des matières, par la beauté et la diversité des couleurs.	
FOURMY, à Paris.	POTERIES. Une poterie qui joint aux avantages de la porcelaine le mérite d'aller au feu, de résister aux acides et autres agents chimiques, et de se rapprocher, pour le prix, des poteries usuelles.	Ce n'est qu'après une longue suite d'essais faits avec beaucoup de sagacité, et dirigés par une saine théorie, que l'auteur de cette invention est parvenu aux résultats qu'on vient d'exposer, et qui ont mérité de fixer l'attention du gouvernement.
LA DOUEPE-DUFOUGERAIS et XAVIER VEYTARD.	CRISTAUX ET VERRERIES. Une nouvelle composition, jouant le jaspe, et qui produit un bel effet, façonnée en vases.	Sortie de la manufacture du *Creuzot*, célèbre par l'élégance des formes et la pureté de la matière qu'on emploie.

ARTISTES.	INVENTIONS.	OBSERVATIONS.
ZEILER, WALLER et compagnie, à la verrerie de Muntzal.	Des cristaux d'un brillant parfait, sans bulles ni stries : le travail de la taille fait avec beaucoup d'habileté.	
FAULLER, KEMPFF et MUNTZER, à Choisy-sur-Seine.	CUIRS, PEAUX ET MARROQUINS. Des marroquins bleus et jaunes : ce sont les nuances les plus difficiles à faire, et où avoient constamment échoué nos efforts jusqu'à présent.	Non seulement on est parvenu à fabriquer de ces sortes de marroquins; mais on y a si complètement réussi, qu'ils écartent aujourd'hui la concurrence des marroquins étrangers, et donnent une valeur réelle de plus aux objets où ils sont employés.
DUHARME et DUBAUX, à Paris.	VERNIS. L'art de vernir la tôle étoit attendu et cherché depuis longtemps; en vain le génie de l'artiste avoit su la plier aux formes les plus heureuses, et convertir en objets de goût et même de luxe une matière en apparence destinée seulement à des ouvrages grossiers; il falloit qu'un autre art	Ce qui distingue surtout les productions de ces artistes, c'est l'élégance des formes et la beauté du vernis.

ARTISTES.	INVENTIONS.	OBSERVATIONS.
	vînt à l'appui du sien, et il a rencontré, à cet égard, tout ce qu'il pouvoit desirer.	
SEGHERS, à Paris.	Des toiles et taffetas cirés, imperméables à l'eau, et dont l'utilité ne se borne pas à la conservation du meuble ou de l'habillement qu'ils couvrent, mais qui défendent avec succès le corps des influences de l'humidité, également préjudiciable à tous les tempéraments.	C'est encore un heureux larcin fait à l'industrie étrangère; mais cette importante fabrication s'est tellement perfectionnée entre les mains des Français, qu'il ne nous reste plus rien à envier à nos voisins pour la souplesse des vernis et le bon goût des dessins.
MASQUELIER, à Paris.	GRAVURE. Les vingt-trois premières livraisons de la Galerie de Florence.	Cet ouvrage, l'un des plus considérables de la librairie, est le plus parfait de ceux du même genre.
AUDEBERT et VIEILLOT.	Des gravures coloriées, à l'aide d'une seule planche, par un procédé nouveau.	Nous n'ignorions ni la découverte, ni les essais de ce nouveau procédé, quand nous avons parlé, en son lieu, de la gravure en couleur; mais des hypothèses ne sont pas des faits; et, jusqu'à ce que l'expérience ait consacré les innovations, nous avons dû nous conformer à la marche généralement adoptée.

ARTISTES.	OBJETS.	OBSERVATIONS.
Armand SÉGUIN.	TANNAGE DES CUIRS. Nouveau procédé. Il consiste à plonger les peaux, pendant un ou deux jours, dans une dissolution d'écorce privée de matière tannante, ou de tannin, et légèrement acidulée par l'acide sulfurique. La substance qui sert de lien au poil s'y débrûle, et le débourrement s'y effectue avec facilité. Les peaux, ramollies et gonflées dans ce mélange, en sont retirées, puis suspendues dans des dissolutions plus ou moins fortement chargées de matière tannante. En quelques jours, et en quinze, au plus, pour les cuirs les plus forts, cette matière pénètre, par couches successives, jusqu'au centre des peaux, se combine avec la substance animale, et lui donne, en la saturant, le caractère d'imputrescibilité et de solidité qui rend la peau propre à la fabrication des souliers.	Cette nouvelle méthode a le triple avantage d'un tannage plus prompt, moins coûteux, et tellement complet, qu'on peut amener le cuir au plus haut degré de la solidité dépendante du tannage. La promptitude est telle, qu'on peut, en prenant les précautions convenables, tanner les peaux de veau en deux jours, et les plus fortes peaux de bœufs en dix ou quinze jours. (Rapport fait à la Convention nationale par Fourcroy, le 14 nivose an 3.)

ARTISTES.	OBJETS.	OBSERVATIONS.
OLLIVIER, à Paris.	IMPRIMERIE. La musique imprimée en caractères mobiles avec une netteté qui surpasse la gravure, et une correction qu'il étoit impossible d'obtenir constamment par l'ancien procédé.	Il y a long-temps que l'on desiroit un procédé qui, en multipliant aisément les œuvres du génie, en musique, les mît à la portée du plus grand nombre, par la modicité du prix. La méthode que nous annonçons présente cet inestimable avantage ; et, si elle trouve l'accueil qu'elle mérite, on ne tardera pas à voir les chefs-d'œuvres des *Gluck* et des *Sacchini* aussi répandus que ceux des *Racine* et des *Voltaire*. Quelle source féconde ouverte à l'instruction générale ! et combien de malheureux élèves, qui, hors d'état d'atteindre au prix excessif des *partitions* des grands maîtres, y pourront désormais puiser des leçons, et trouver des modèles qu'ils chercheraient vainement ailleurs.

REMARQUE GÉNÉRALE

SUR CE SECOND LIVRE.

Les observations que nous venons de faire sur ces deux derniers procédés, nous conduisent à une remarque généralement applicable aux progrès des arts utiles, dans ces derniers temps. Le génie des Français a pris un essor si rapide, il s'est élevé à une hauteur si surprenante, qu'il semble ne plus rien rester désormais à tenter à son audace. Eh bien ! de nouveaux prodiges ne tarderont peut-être pas à réveiller notre admiration; et, dans le moment même où nous écrivons, qui peut douter que le génie de nos grands hommes ne prépare dans le silence quelques-unes de ces importantes découvertes qui ont immortalisé leurs noms et marqué chacun de leurs pas dans la carrière?

Mais ce qui a droit sur-tout à la reconnoissance et aux hommages des contemporains, ce qui étonnera sur-tout la postérité, c'est ce but d'utilité générale ou particulière constamment suivi dans toutes ces innovations mémorables. On le retrouve par-tout, il caractérise tout ce que l'on a fait; et depuis l'art le plus simple, jusqu'aux conceptions les plus sublimes, tout prouve que l'on a mis et cherché la véritale grandeur où elle se trouve en effet, dans le bien que l'on peut faire à ses semblables.

De là, ce mouvement imprimé à tous les esprits, et cette marche rapide de toutes les sciences, de tous les arts, vers une perfection, dont la plupart d'entre eux ne paroissoient pas même susceptibles. Ces progrès ont été tels dans ces derniers temps, et dans l'espace d'un très-petit nombre d'années, que des siècles entiers d'expériences se seroient trouvés fiers et heureux d'obtenir de pareils résultats.

Les sciences qui observent et expliquent la nature ont

porté la lumière la plus satisfaisante jusque dans ses replis les plus secrets. La composition élémentaire des corps n'est plus un mystère pour le philosophe, et leur analyse n'est qu'un jeu pour la chimie actuelle. Des genres nouveaux ont été reconnus et classés dans les trois règnes, avec une précision qui indique la certitude du procédé. Les anciennes classifications ont été rectifiées, de nouvelles propriétés découvertes dans toutes les substances, et appliquées avec succès à tous les arts qui sont d'une utilité journalière et indispensable.

Les machines destinées à la confection de tous les objets de vêtement ont été successivement portées à un dégré de simplification, qui en rend aujourd'hui l'acquisition et la pratique plus faciles, et les produits meilleurs, plus beaux, plus multipliés, et moins coûteux par conséquent. Des fabriques nouvelles se sont élevées sur tous les points de la France : par-tout on a cherché à profiter des avantages du site et des productions locales, autrefois méconnues ou négligées; en peu de temps enfin, le Français s'est vu complètement affranchi de la dépendance de l'étranger, et il a enrichi les autres climats des trésors de son heureuse patrie.

Ce qu'il y a de plus admirable encore dans le prodige de ces créations nouvelles, c'est qu'elles datent, pour la plupart, de l'époque même qui sembloit leur devoir être le plus fatale, puisqu'elle avoit proscrit tout ce qui les favorise. Ce fut alors cependant que les plus grands efforts signalèrent le zèle des savants, et que les sciences prirent ce caractère d'utilité publique, qui est devenu depuis leur prérogative la plus brillante. Reléguées jusqu'alors dans les cabinets particuliers, leurs découvertes étoient obscures comme leurs travaux, et si quelques esprits privilégiés en apprécioient le mérite, le grand nombre les ignoroit, on n'en recueilloit aucun avantage. Mais forcées, pour l'intérêt même de leur conservation particulière, de s'associer à la défense commune, les sciences s'y dévouèrent sans réserve,

et devinrent, dès cette époque, une partie essentielle de la chose publique. Ce fut le premier prix de leurs efforts, et le second, fut de frapper d'une admiration profonde les barbares mêmes qui avoient pour principe de n'être plus touchés de rien, et pour objet, d'anéantir tout ce que les autres admiroient encore. Ainsi, par un de ces constrastes merveilleux qu'explique seule la conviction intime d'une providence qui règle et dispose tout dans l'ordre éternel de sa sagesse, les sciences furent respectées, parce que l'on en sentit le besoin; et les savants multiplièrent les prodiges, parce qu'ils sentirent qu'on ne leur permettoit de vivre encore, que parce qu'ils étoient nécessaires, et qu'à condition qu'ils se rendroient utiles.

De ces divers intérêts, si heureusement rapprochés pour le bien général, résultoit nécessairement un accord précieux, dont les effets ont été admirables pour nous, et seront précieux dans tous les temps.

Jetons, pour nous en convaincre, un coup d'œil sur le tableau suivant, où nous nous bornons à considérer les sciences appliquées seulement au grand art de la guerre.

ÉPOQUE DE LA RÉVOLUTION.	ÉPOQUE ANTÉRIEURE A LA RÉVOLUTION.
1° Douze millions de salpêtre extrait du sol de la France dans l'espace de neuf mois.	1° A peine en retiroit-on autrefois un million par année.
2° Quinze fonderies en activité pour la fabrication des bouches à feu de bronze. Produit annuel, sept mille pièces.	2° Avant la révolution, il n'existoit en France que deux établissements de ce genre.
3° Trente fonderies pour les bouches à feu en fer. Produit, treize mille canons par an.	3° Quatre seulement. Neuf cents canons par an.
4° Vingt nouvelles manufactures d'armes blanches dirigées par des procédés nouveaux.	4° Une seule.
5° Une immense fabrique d'armes à feu fut créée à Paris. Produit, cent quarante mille fusils par an.	5° Toutes les anciennes fabriques ensemble ne donnoient pas ce produit.
6° Cent quatre-vingt-huit ateliers pour la réparation des armes de toute espèce.	6° Il n'en existoit que six.
7° Établissement d'une manufacture de carabines.	7° La fabrication de cette arme avoit été jusqu'alors inconnue en France.

Il ne faut pas remonter bien loin pour trouver l'époque où de semblables tentatives eussent étonné par leur ridicule, ou effrayé par leur témérité; mais le génie des grands hommes avoit tellement familiarisé les Français avec les prodiges de tous les genres, que l'on vit sans effroi, et presque sans surprise, des hommes s'élever dans les airs à l'aide d'une machine fragile, et menacée, à chaque instant, d'une destruction complète.

L'aérostat et le télégraphe devenus des machines de guerre.

Quant à l'utilité réelle de ces magnifiques expériences, elle se réduit à peu de chose, si l'on en excepte une connoissance plus étendue de la nature et des variations de l'atmosphère. Mais la difficulté de maîtriser les vents à une hauteur et dans des régions où ils ne connoissent plus de lois, a constamment empêché de donner à la machine aérienne une direction sûre et uniforme. Et comme c'est là seulement que pouvoient être l'utilité et le succès, on a renoncé à des tentatives infructueuses, et regardé comme impossible, ce que le génie des Français n'avoit pu exécuter.

Il n'en est pas ainsi du télégraphe, perfectionné, et amené par M. *Chape* à ce point de simplicité étonnante, qui, au moyen de l'appareil le plus modeste, et avec un petit nombre de signaux, entendus seulement de celui qui les reçoit, et inintelligibles pour ceux qui les transmettent, établit la correspondance la plus exacte entre les points les plus éloignés, et avec une rapidité qui suit et égale presque celle de la pensée.

FIN DU LIVRE SECOND.

LIVRE TROISIÈME.

Plaisirs de l'Imagination, ou *Beaux Arts.*

CHAPITRE PREMIER.

THÉORIE GÉNÉRALE.[1]

JUSQU'ICI nous avons vu le sentiment du besoin et l'instinct du plaisir mettre habilement en œuvre les nombreux matériaux que la nature a répandus autour de nous avec une si sage profusion. Sa prévoyance vraiment maternelle n'a rien négligé de ce qui pouvoit rendre à l'homme sa condition et son séjour supportables. Si elle a laissé beaucoup à faire au génie, si elle n'a soulevé que par degré, et toujours avec une prudente réserve, le voile qui couvre ses secrets, c'est encore une attention de mère, dont il faut lui savoir gré. Le génie de l'homme a besoin d'un aiguillon perpétuel, d'un mobile constant; et cet aiguillon, c'est le desir; ce mobile, c'est l'espoir du mieux. Il nous faut des obstacles à vaincre, des intervalles à franchir, pour entretenir notre activité et doubler notre énergie. Il y a plus : arrivé enfin, après bien des tentatives, reprises et abandonnées cent fois, à ce terme desiré de la perfection qu'il s'efforçoit d'atteindre, l'homme ne s'arrête point

[1] Nous avions annoncé, sur la Musique seulement, quelques idées *nouvelles;* mais, en y réfléchissant bien, nous avons mieux aimé embrasser dans un systême complet tout ce qui tient à la théorie générale des Beaux arts, nous réservant toutefois de donner, en temps et lieu, à chacun d'eux tout le développement que nous jugerions convenable.

encore ; il voit au-delà quelque chose de mieux encore, et il se tourmente sans relâche, et souvent sans succès, pour y parvenir. Mais il est une limite essentiellement marquée, sinon aux efforts, du moins aux progrès de l'esprit humain, et il ne la franchit jamais impunément ; aussi les arts ne sont-ils jamais plus voisins de leur décadence, que quand ils touchent à leur point de perfection. On avoit le bien ; on cherche le mieux, et l'on ne rencontre souvent que le bizarre. De là, ces conceptions follement imaginées, cette association monstrueuse de tous les tons et de tous les genres ; ces passages brusques et rapides d'un extrême à l'extrême opposé ; et ces éternelles fluctuations de la mode et du caprice, qui proscrivent aujourd'hui, ce qui faisoit hier l'objet de l'admiration générale.

Mais pourquoi ces sortes de variations ont-elles lieu principalement par rapport aux arts de l'imagination, et sont-elles bien moins fréquentes dans les arts purement mécaniques ? C'est que l'utilité commune est le but constant des uns, et le plaisir de quelques individus, l'objet particulier des autres ; c'est que ceux-ci, ne travaillant que pour l'usage de tous, et n'agissant que sur des objets réels, sont éclairés, à chaque pas, par l'expérience de tous les moments : ceux-là, au contraire, tournant sans cesse autour d'un beau *idéal*, ne peuvent atteindre qu'une perfection *idéale* pour la multitude, appréciable pour un très-petit nombre de connoisseurs, et sujette, même entre eux, à de fréquentes contestations. Le plus simple des artisans prononcera, sans balancer, sur le mérite ou l'utilité d'une production de son art, et jugera parfaitement de sa supériorité, tandis qu'un tableau, une statue, un ouvrage de poésie ou de musique, deviendront, pour les amateurs même de ces divers genres, l'objet de discussions nombreuses, où les avis seront partagés, et où chacun défendra le sien avec ce degré de chaleur qui suppose la conviction pleine et entière. D'où résulte cette différence ? De ce que l'on a, pour juger des arts mécani-

ques, une règle simple et uniforme, aussi sûre qu'invariable, l'expérience; et l'expérience, qui rassemble et compare les faits, n'admet rien d'hypothétique, et ne donne lieu à aucune espèce d'erreur dans le jugement que l'on en porte. Il est impossible de s'égarer en la suivant avec quelque attention. Mais, dans les arts qui sont du ressort de l'imagination, et dont la perfection, sans être tout-à-fait *idéale*, est basée cependant sur une connoissance plus ou moins profonde de la *nature*, sur une idée plus ou moins juste du *beau*, le jugement est sujet à une foule d'erreurs, qu'il n'est souvent ni facile ni possible même de rectifier : c'est que les principes dont il part sont d'une application essentiellement arbitraire, qui dépend quelquefois du plus ou moins de sagacité dans les organes qui examinent, du plus ou moins de sûreté dans le goût qui prononce. Voilà pourquoi il est si facile d'établir sur des principes clairs et certains la théorie des arts mécaniques; au lieu qu'on se perd dans de vaines spéculations, dans de magnifiques systêmes, toutes les fois que l'on veut assujettir les beaux arts à une théorie positive, et donner des règles sûres pour juger leurs chefs-d'œuvres. Tout ce qui est l'ouvrage du génie ne peut être apprécié et senti que par le génie lui-même; et le génie qui juge bien, parce qu'il a parfaitement senti, est aussi rare au moins que le génie qui invente et qui exécute d'une manière supérieure.

S'ensuit-il qu'il soit impossible de diriger le jeune artiste dans la pratique, et l'amateur dans l'étude de l'art ? Non sans doute; mais distinguons, dans les beaux arts comme dans tous les autres, ce qui est la création du génie, de ce qui appartient seulement au talent qui exécute. De là, deux parties essentiellement distinctes, dont l'une ne connoît de règles que l'impulsion du génie; de bornes, que celles de la nature; et dont l'autre, purement mécanique, est naturellement soumise à des préceptes positifs, et susceptible de se perfectionner par des leçons graduées avec art, et mesurées sur la portion d'intelligence de celui qui

les reçoit. Il y a donc, dans les beaux arts, une partie technique, qui peut s'apprendre comme elle peut s'enseigner, et qui est à la portée des esprits les plus ordinaires. Le peintre le plus médiocre peut parler, et vous parlera *dessin* et *coloris*, comme *David* ou *Guérin*, avec cette différence, qu'il y mettra l'emphase pédantesque et la risible importance du rien; au lieu que le véritable artiste, qui est simple, en raison de ce qu'il est grand, ne sait point s'appesantir sur ce qui n'est à ses yeux qu'un des moyens de l'art. C'est la règle, et elle est générale : la médiocrité est impudente, et *Guérin* est modeste.

Le plus froid, le plus stérile des compositeurs, possède les règles, et connoît les ressources de l'harmonie, comme *Gluck, Le Sueur, Méhul*, etc.; et *Pradon* connoissoit au moins aussi bien que *Racine* les règles du poème dramatique. A la honte des règles, dit quelque part Voltaire, elles sont beaucoup mieux observées dans *la Pucelle* de *Chapelain*, que dans l'*Enéide* de *Virgile*, et dans la *Phèdre* de *Pradon*, que dans l'immortelle tragédie de *Racine*. Il ne s'ensuit pas moins que la Pucelle de Chapelain, et la Phèdre de Pradon sont deux ouvrages détestables, et célèbres seulement par leur ridicule : c'est que les règles qui président à l'ordonnance et à la distribution des parties d'un tableau ne donnent pas et ne peuvent jamais donner ce qui en fait le premier mérite, l'invention; et le charme principal, le talent de l'exécution. Combien, dans tous les arts qui nous occupent actuellement, de monuments proscrits par le goût et exclus du cabinet des connoisseurs, qui ne péchent quelquefois que par une trop scrupuleuse observation de ces règles, qui peuvent éclairer quelquefois la marche du génie, mais qui ne doivent jamais l'entraver, et encore bien moins la suspendre. Il y a plus : tout ouvrage d'imagination qui porte cette empreinte servile de l'assujettissement aux règles de l'art, donne en même temps l'infaillible mesure du talent de son auteur : sa carrière est marquée dès son premier pas. Rien ne porte malheur,

disoit un artiste célèbre, comme de ne rien faire de répréhensible; et cet artiste avoit raison. Le premier caractère de la médiocrité est précisément la monotonie de sa *perfection.*

Mais une autre difficulté se présente naturellement ici : hâtons-nous d'y répondre.

Cette même médiocrité, qui domine ou cherche à dominer par-tout, et qui est, pour les arts, ce que la rouille est pour les métaux, a besoin d'un frein qui la retienne, et lui interdise sévèrement les écarts ridicules qu'elle pourroit se permettre. — Rassurez-vous : hardie seulement à censurer, tranchante et impérieuse dans ses décisions, mais foible, timide, et essentiellement stérile, la médiocrité n'alarmera jamais par ses innovations. Le cercle étroit où elle rampe lui présente, sur chacun de ses points, une barrière qu'elle ne franchira jamais. Elle le sent si bien elle-même, qu'elle ne fait aucune tentative pour étendre sa carrière, et que, contente d'insulter de loin à la marche du génie, elle ne s'est point avisée encore d'essayer son allure.

Ce n'est donc point la partie technique de tel ou tel des beaux arts, ou de chacun d'eux en particulier, qu'il est nécessaire d'exposer dans notre ouvrage. Cela se trouve partout; et il seroit beaucoup plus facile d'écrire une poétique nouvelle de la peinture, de la musique ou de la sculpture, que de compter tous les traités où l'on en a parlé à tort et à travers, et sur-tout les productions plus ou moins médiocres auxquelles ils ont donné naissance : c'est là que l'on s'arrête d'effroi, et que l'on gémit profondément sur l'art prostitué par les règles qui, en le mettant imprudemment à la portée de tous les esprits, n'ont fait que multiplier ses outrages au lieu d'étendre sa gloire. Quel est le but, en effet, et le résultat ordinaire de ces théories nombreuses? De simplifier la marche, et d'aplanir les difficultés de l'art : d'où il suit que la médiocrité, naturellement disposée déja à ne douter de rien, et trouvant dans un corps

de préceptes des secours qui enhardissent sa témérité, se suppose du talent, parce qu'elle sait des *mots*, et se croit du génie, parce qu'elle se trouve de l'impudence.

Ainsi, par une conséquence inévitable de l'abus d'une chose bonne en elle-même, ces règles, qui devroient s'élever autour des arts comme un rempart destiné à les garantir des insultes de l'ignorance, deviennent au contraire le transfuge infidèle qui les livre à l'ennemi, en divulguant ce qu'il a pu pénétrer de leurs secrets.

Il y a une raison de cela, et la voici : deux sortes de personnes ont écrit sur les arts : les unes, n'envisageant que la partie technique, se sont bornées à diriger le pinceau, la plume ou le ciseau, dans la main des élèves : c'étoit le moyen de faire des copistes passables; mais ce ne sera jamais celui de créer un artiste : les autres, s'efforçant de remonter aux principes de l'art, se sont égarées le plus souvent dans des spéculations plus brillantes que solides, ont mis des hypothèses à la place des faits, et leurs idées particulières à la place du systême général et uniforme que l'on étoit en droit d'en attendre. Il est arrivé de là qu'elles se sont rendues inintelligibles pour les uns, et complètement inutiles pour les autres, et qu'un bon ouvrage est encore à faire sur cet article important.

Ce n'est point à nous sans doute qu'il appartient de l'entreprendre; une tâche semblable excéderoit de beaucoup trop et la mesure de nos forces, et les bornes prescrites à l'ouvrage actuel ; mais nous croirions avec raison notre travail incomplet, si, après avoir entrepris de remplir, jusqu'à un certain point, le vide que comporte nécessairement le cours ordinaire des études, nous ne donnions à nos jeunes lecteurs une idée, au moins générale, de ces mêmes arts, qui feront peut-être un jour le charme ou le tourment, le bonheur ou le supplice de leur existence.

C'est quelque chose déjà, que de paroître dans la société avec une notion précise et raisonnée des objets qui, par leur utilité de tous les momens, y appelleront le plus

souvent nos regards et notre attention ; et, sous ce premier rapport, nous osons croire nos efforts dignes au moins d'encouragement, par cela seul que nous les avons tentés les premiers. Mais il n'est pas moins intéressant pour toutes les classes, et dans presque tous les états de la vie, de pouvoir se rendre un compte motivé des peines ou des plaisirs de son imagination, et de l'impression que produisent sur elle l'aspect et l'examen des chefs-d'œuvres des grands artistes en tout genre. Or, il est impossible d'apprécier ces sortes de sensations, sans remonter à leur cause; et, quel moyen d'y parvenir, si l'on ne part d'un principe dont l'évidence soit frappante, et l'application également facile à tous les arts qui sont du ressort immédiat de l'imagination ? Il n'est pas nécessaire d'être peintre de profession pour juger de l'effet d'un tableau; musicien compositeur, pour juger d'un opéra, etc ; il suffit de joindre à un sens droit, et aux lumières du goût naturel, quelques-unes de ces notions, de ces vues générales, qui ramènent toutes les productions des beaux arts à un seul et même principe, qui devient une règle sûre pour les juger également toutes.

CHAPITRE II.

DE LA NATURE, DANS LES ARTS D'IMITATION.

Tous ceux qui ont posé l'imitation de la nature pour base première et pour principe universel des beaux arts, ont dit une vérité de tous les temps, et généralement sensible par tout ce qui n'est pas absolument dépourvu de bon sens. Mais ces philosophes législateurs des beaux arts se sont-ils également entendus, en admettant, pour objet exclusif de cette imitation, ce qu'ils ont jugé à propos d'ap-

peler la *belle nature ?* N'est-il pas évident qu'il n'y a plus unité et vérité fondamentale de principes, dès l'instant que l'on est obligé de recourir à des suppositions, et de sortir, dès les premiers pas, de la route que l'on sembloit se proposer de parcourir ? Un systême n'est que la manière de voir particulière de celui qui l'établit : il y en a de fort ingénieux sans doute, et tous en général n'ont pas été sans utilité, puisque c'est en détruisant totalement les uns, en examinant et en rectifiant les autres, que l'on s'est pas à pas approché de la vérité en tout genre : c'est le but auquel tendent nécessairement les efforts de l'honnête homme, quel que soit l'objet de ses recherches, ou la nature de ses travaux; mais ce but, si difficile à atteindre dans une foule de circonstances, le devient principalement dans les choses qui, n'ayant qu'une existence idéale, changent de forme et presque de nature, au gré de l'esprit qui les considère, sont tout ce que l'on veut qu'elles soient, et laissent celui qui cherche simplement à s'instruire, dans un doute pénible et décourageant. Quelle que soit l'aversion naturelle et fondée d'un esprit bien fait pour toute espèce de systême, il faut, ou qu'il embrasse l'un de ceux qui existent, ou qu'il s'en fasse un nouveau, sur l'objet qu'il étudie et qu'il veut approfondir : point de milieu ; il s'arrête alors à celui des systêmes reçus qui lui paroît s'écarter le moins de la nature et de la vérité; mais une perplexité nouvelle l'attend ici. Embrassera-t-il aveuglément dans toutes ses parties, et sans le plus léger examen, l'opinion d'un autre, pour en faire la base de la sienne? Trouvera-t-il, dans son propre jugement, un assentiment si complet aux idées qu'il examine, que ce systême devienne aussi naturellement le sien que s'il étoit son ouvrage même ? Une semblable conformité dans les opinions, un rapport si parfait entre les esprits, sont la chose du monde la plus rare, et la moins desirable en même temps; car il est hors de doute que la grande étude du vrai, et les connoissances qu'elle développe à sa suite, ne feroient pas un pas,

et que la somme des erreurs l'emporteroit sensiblement sur celle des vérités, si l'on adoptoit au hasard ce que d'autres ont pensé sur telle ou telle partie de ces grands objets, et que l'on s'en tînt formellement à ce qui a été dit, sans chercher si l'on n'eût pas dit mieux, en disant autrement.

Et pour nous renfermer dans les bornes du sujet que nous traitons ici, supposons que le jeune homme dont nous travaillons à étendre les connoissances, et à compléter les études, veuille se faire une idée juste du principe fondamental sur lequel repose la théorie générale des beaux arts : il concevra très-bien que l'imitation de la nature doit être cette base essentielle ; que tout ce qui ne se rapporte pas directement à ce but principal est faux, et que l'impression qui en résulte ne peut être que plus ou moins désagréable. Voilà ce qu'il sentira du premier coup, parce que c'est ce qu'il a éprouvé vingt fois ; mais si, au lieu de s'en tenir à l'application journalière d'un principe aussi simple, on s'égare dans de vaines et nombreuses abstractions, et que l'on noie la simplicité d'un texte aussi clair dans un fatras d'explications prétendues, qui ont besoin à chaque instant d'une interprétation nouvelle, il est certain que l'on tombera dans un inévitable galimatias, et que l'on ne fera que des sots, parce que l'on n'aura été qu'un charlatan.

Le plus grand inconvénient de ces sortes d'ouvrages est d'avoir produit, et de multiplier tous les jours la race détestable de ces pédants sans titre comme sans mission, qui, pour avoir retenu au hasard quelques grands mots qu'ils prodiguent sans les entendre, se croient et s'arrogent au moins le droit d'endoctriner tout ce qui se présente, bien convaincus de la supériorité de leur jugement, et plaignant le plus sincèrement du monde les incrédules qui résistent, ou les ignorants qui bâillent et s'endorment. Que les jeunes gens y fassent donc une sérieuse attention : cette manie suffiroit pour jeter un ridicule

ineffaçable sur le talent le mieux prononcé; que l'on juge donc de son effet, quand elle accompagne la médiocrité la plus complètement décidée. A quoi tient, en effet, et sur quoi se fonde tout ce risible échafaudage d'une doctrine d'emprunt, et d'une science de mots? Que l'on perce seulement cette vessie gonflée de vapeurs, et l'on verra se réduire insensiblement à sa juste valeur, c'est-à-dire à moins que rien, ce qui avoit pu en imposer pour un moment à des esprits superficiels. Un silence prudent sur ce que l'on ne connoît pas, une opinion modeste de ce que l'on sait, voilà ce qui caractérise l'homme vraiment instruit, le jeune homme bien élevé : tout le reste n'est que fatuité et sottise, pédantisme et ennui.

Évitons soigneusement l'un et l'autre; et nous y parviendrons, en nous bornant à quelques définitions claires et simples, et en ne cherchant point nos preuves dans la longueur et la multitude des *raisonnements*, mais en les prenant où elles se trouvent en effet, dans le spectacle et l'observation assidue de la *nature.*

Définissons-la d'abord, cette *nature,* dont le nom est aussi souvent, aussi indignement prostitué, que la chose elle-même est fréquemment profanée.

Nature, génie, vérité, voilà le grand cri de ralliement de l'ignorance superbe, qui sait bien que chacun se créant une nature, un génie, une vérité conforme à ses idées particulières, ne peut disputer à un autre sa *nature, son génie et sa vérité.*

Qu'opposer en effet à un homme qui vous écrase, à chaque mot, du poids de la *nature* et de la *vérité*, et qui vous dit de la meilleure foi du monde qu'il a du *génie ?* Vous aurez beau chercher à lui prouver que sa nature n'est pas même une parodie honteuse de la vraie et belle nature; que son génie ne lui fait dire que des sottises, et faire que des bévues; il vous répondra que chacun *sent* et *raisonne* à sa manière; qu'aurez-vous à répliquer ?

S'ensuit-il donc qu'il est absolument impossible d'éta-

blir sur un principe sûr et invariable cette imitation de la nature que se proposent les beaux arts, et qu'il n'existe en effet ni génie ni vérité, ni nature, puisque l'idée en est si arbitraire, et les définitions si vagues ? N'outrons rien ; et, sans prétendre excuser ici la manie du bavard pédant, convenons néanmoins que les théories existantes laissent sur ces matières tant d'incertitude et d'obscurité, ou discutent si savamment ce qui avoit besoin d'être intelligible pour tout le monde, qu'il est permis de n'y rien entendre, et très-possible de déraisonner, en croyant les avoir entendues.

Le premier tort de la plupart de ceux qui ont écrit sur les beaux arts, a été de créer une nature tout exprès, ou de plier avec tant d'effort à leur systême celle qui existe en effet, qu'ils l'ont rendue presque méconnoissable, ou du moins très-difficile à distinguer. Mais, telle est la méthode infaillible des faiseurs de systêmes : leur supposition une fois admise, il faut, de gré ou de force, y faire entrer non seulement tout ce qui la favorise, mais tout ce qui pourroit y devenir contraire. C'est donc à l'idée première, à celle qui sert de base à tout le systême, qu'il faut s'attacher spécialement avant de l'adopter, puisque quand elle est fausse, ou présentée seulement d'une manière louche et équivoque, toutes les conséquences que l'on en déduit ne sont plus qu'une suite nécessaire d'erreurs plus ou moins préjudiciables, selon que l'objet du systême est plus ou moins important.

Ainsi, en admettant l'imitation de la nature, principe général des beaux arts, il falloit proposer à l'imitation de l'artiste la nature telle qu'elle est, parce que c'est celle-là qu'il a sous les yeux, et non pas une nature fantastique qui n'existe qu'en vertu de telle ou telle supposition, et qui n'est par conséquent qu'un type, un modèle purement idéal, que l'on ne peut jamais confronter avec sa copie : c'est de cette comparaison cependant, de la copie avec l'original, que l'on peut conclure seulement le mérite de

l'artiste; et sur quoi établir ce parallèle indispensable à la connoissance et aux progrès de l'art, si le modèle n'existe que dans l'imagination de l'artiste, qui, l'ayant une fois conçu de telle ou telle manière, en a, le plus fidellement possible, rapproché tous les traits de la copie qu'il vous présente?

Que l'on reproche maintenant à la médiocrité l'entêtement qu'elle fait paroître, et qui nous révolte si souvent; la médiocrité nous répondra : J'ai peint non ce qui *est*, mais ce qui est *possible; le vrai*, dans les arts, n'est que *le vraisemblable*. J'ai quatre mondes à ma disposition : « Le monde *existant*, c'est l'univers actuel, physique, « moral et politique : le monde *historique*, qui est peu- « plé de grands noms, et rempli de faits célèbres; le « monde *fabuleux*, qui est rempli de dieux et de héros « imaginaires; enfin le monde *idéal* ou *possible*, où tous « les êtres existent dans les généralités seulement, etc. »[1] Vous sentez bien que l'on ne se corrige pas quand on est si savant; aussi, la médiocrité rira-t-elle de vos observations, et ne se corrigera jamais. Il est juste, d'ailleurs, que l'on tienne à ses idées, en raison de ce qu'elles ont coûté; et il faut bien que l'on soit entêté, puisque l'on est stérile.

Il est vrai que, si l'on demande ensuite à l'auteur de cette théorie lumineuse de distinguer bien positivement dans les vastes régions de ces mondes, le domaine particulier de chacun des beaux arts, et leurs limites respectives, il sera obligé de se jeter, pour répondre, dans des explications qui n'expliquent rien, et qui prouvent uniquement le besoin d'une définition plus juste et d'une méthode plus claire.

Essayons de donner l'une et de trouver l'autre; et, sans prétendre à rien de plus qu'au bonheur d'être utile, cherchons s'il ne seroit pas possible de ramener les esprits à des idées plus justes, en leur offrant des notions plus faciles à saisir.

---

[1] Lebatteux.

Vengeons d'abord cette pauvre nature des outrages multipliés que lui font journellement la sottise et l'ignorance, en couvrant de son nom des productions qu'elle désavoue, et auxquelles elle n'a jamais eu de part. Peut-être nous dira-t-on que cette emphase stupide en impose tout au plus à des enfans; mais nous répondrons que c'est encore beaucoup trop, et que c'est le premier âge sur-tout qu'il faut garantir de ces impressions fausses qui restent, et que l'on ne rectifie pas dans la suite aussi facilement qu'on le voudroit.

De la nature en général.

Quelque part que l'homme promène ou fixe ses regards, soit qu'il les élève jusqu'au cieux, soit que, les rabaissant à ses pieds, il les laisse errer sur la foule immense des objets qui l'environnent, soit enfin que, les arrêtant un moment sur lui-même, il étudie le mécanisme admirable de la machine humaine, et le principe plus admirable encore qui en met en jeu tous les ressorts, tout ce que l'homme voit, tout ce qu'il peut concevoir par la pensée, d'analogue à ce qu'il voit, est *la nature*. Quel doit être le sentiment de sa reconnoissante admiration, lorsque le spectateur de tant de merveilles peut se dire : « Tout cela a cependant été fait pour moi! Il n'y a rien, « absolument rien dans ce vaste et prodigieux ensemble, « qui n'ait son objet particulier d'agrément ou d'utilité; « mais tant de bienfaits sont irrévocablement perdus pour « moi, si je ne me hâte de recourir aux moyens d'en « retirer le double avantage qu'ils me présentent. »

C'est ainsi qu'à l'admiration des beautés et des richesses de la nature succéda bientôt le desir et l'espoir de les utiliser; desir qui est encore un bienfait de cette même nature; espoir qu'elle n'a jamais manqué de réaliser, toutes les fois que l'homme a su se renfermer dans les bornes de sa puissance. Ce premier transport de la créature à l'aspect de ce que le créateur avoit fait pour elle, ce pre-

mier cri échappé à son admiration, nous donnent à la fois et le sens vrai du mot *nature*, telle qu'elle doit être particulièrement considérée dans les beaux arts, et l'histoire de la marche de l'esprit humain, dans le perfectionnement de tout ce qui étoit *agréable* et pouvoit devenir *utile*.

C'est par l'ensemble du tableau magnifique qu'il présente que le spectacle de la nature agit si puissamment sur l'homme, et excite dans son ame des sensations si vives. Ainsi, le sentiment qu'il éprouve se rapporte nécessairement aux objets qui l'occasionnent; et ce sentiment sera plus ou moins exalté, selon que ces objets réuniront plus ou moins ce qui peut lui donner ce degré d'exaltation, qui devient *enthousiasme*, du moment où il sort de la mesure ordinaire des sensations. Que l'on prenne alors le ciseau, la lyre, ou le pinceau; et que plein de l'image dont on vient d'être frappé, et du sentiment que l'on éprouve encore, on cherche à peindre l'une et à exprimer l'autre; Il est certain qu'il en résultera une production quelconque, qui sera la copie plus ou moins fidelle de ce que l'on a *vu*, et l'expression plus ou moins vraie de ce que l'on *sent*.

Ainsi, *image* et *sentiment*, voilà toute la *nature*, non point telle que la feint à plaisir une théorie arbitraire, mais telle qu'elle est en effet, telle qu'elle se montre à tous les yeux qui savent ou peuvent la voir, et aux ames faites pour l'apprécier. *Pensée* et *expression*, voilà le principe essentiel des beaux arts, voilà ce dont l'heureux accord est si rare, et si indispensable cependant, que l'immortalité n'est promise qu'aux monumens qui le réunissent le plus complètement qu'il est possible. Nous sommes forcés d'admettre cette mesure du *possible*; car, s'il est accordé à l'homme de combiner tellement, et l'action du génie qui crée à sa manière, et l'action de la main qui exécute sous la direction du génie, et les yeux de la nature, il ne lui a point été donné de *créer*, dans l'acception et la force positive du mot, mais

d'*imiter* seulement. Ses productions les plus accomplies, sous les rapports de l'art, ne sont et ne peuvent être que des copies du tableau primitif; et quelle est la copie, quelque parfaite qu'elle soit, qui puisse soutenir une confrontation exacte avec son modèle, et qui ne laisse encore à desirer quand on l'en rapproche?

Voyons donc comment, riche des images que les objets extérieurs ont gravées en lui, et doué d'une ame brûlante qui en a vivement senti tout le mérite, l'homme se rapproche si heureusement quelquefois, par *l'imitation*, du grand modèle, du type invariable que la nature bien étudiée met à chaque instant sous ses yeux.

CHAPITRE III.

DE LA NATURE IMITÉE.

Supposons toujours l'artiste aussi vivement frappé de l'image qu'il conçoit, que profondément ému du sentiment qu'il va exprimer : c'est le moment de l'inspiration; le génie va s'en emparer. Suivons attentivement, et essayons de rendre ce qui se passe à la fois dans son esprit et dans son ame : nous aurons et nous pourrons donner aux autres une idée de cette imitation de la nature, dont on parle tant, et sur laquelle il seroit si facile d'être d'accord, si l'on vouloit s'en rapporter à la décision seule du sentiment.

Copier, a-t-on dit, n'est rien; *choisir* est tout; *imiter* sera donc choisir avec discernement, et employer avec habileté les matériaux premiers que la nature fournit à tous les artistes.

Ces matériaux sont l'idée première et l'ordonnance générale du sujet; et, à cet égard, les avantages son égaux pour le peintre comme pour le sculpteur, pour le poète comme pour le musicien. Ceux que la nature a vraiment

appelés à la peindre, la voient et la sentent de même, parce qu'elle n'a qu'une manière de se montrer. Mais, quoique l'impression du spectacle de la nature soit exactement la même pour tous, tous ne se servent pas des mêmes moyens pour la faire partager aux autres ; examinons ce que ces moyens ont de commun, et ce qu'ils offrent de particulier ; car c'est là précisément que *l'art* commence, et nous ne pouvons rien statuer sur la manière dont il imite *la nature*, sans une connoissance raisonnée des moyens qu'il emploie.

Tout ce qui s'offre à nos regards dans l'immensité de la nature s'y présente sous une forme, avec des couleurs, et dans une attitude quelconque. Ces formes, ces couleurs, etc. agissent immédiatement sur l'organe destiné à recevoir ces sortes d'impressions ; l'organe les transmet à la faculté intellectuelle, et le peintre les retrouve sur sa palette ; le poète, dans un certain nombre de syllabes mesurées, et le sculpteur, dans le bloc de marbre d'où son ciseau les dégage insensiblement. C'est ce que nous appellerons le *matériel* de l'art : jusqu'ici, en effet, tout est purement mécanique ; nous ne voyons encore rien qui caractérise le génie, et nous n'avons que la froide et servile copie de l'élève qui travaille sous les yeux et d'après les leçons du maître. — Mais comment sauroit-on rester froid, en copiant la nature ? Comment ! de tant de manières différentes que l'on compte les artistes qui se sont montrés dignes d'elle en l'imitant, et que l'on n'a jamais songé à calculer le nombre de ceux qui l'auroient avilie, si elle avoit pu l'être par des copies trop servilement fidelles.

C'est que *copier* ne suffit pas pour *peindre* la nature : c'est que, s'il en étoit ainsi, toutes les copies seroient également dignes de l'original, et il n'y auroit entre elles de différence sensible, que celle du sujet qu'elles auroient traité. Mais, qu'arrive-t-il ? chez la plupart de ces imitateurs mal-adroits ou de ces singes grossiers de la nature, l'impression de l'objet entre machinalement par les yeux,

traverse froidement l'ame, et sort plus froidement encore d'un pinceau ou d'une plume stériles, qui pensent avoir peint ou décrit *la nature*, quand ils n'ont qu'imparfaitement tracé quelques traits sans vie et sans chaleur.

Suffira-t-il, pour me faire respirer la fraîcheur d'un beau matin, ou goûter le calme imposant d'une belle soirée d'été, de m'offrir, sur la toile ou dans les vers, la description d'un paysage quelconque, orné de tous les accessoires qui peuvent l'embellir? Je ne vois là qu'une toile ou des mots cadencés, et mon ame reste froide et muette. D'où vient qu'elle s'enflamme devant un paysage de Vernet, qu'elle palpite en lisant l'ode charmante d'Horace, *Æquam memento*? etc. — C'est que je ne vois pas un tableau, que je ne lis pas une ode, mais que le poète et le peintre m'ont transporté au milieu de ce qu'ils ont décrit, et que je goûte le plaisir réel que les objets eux-mêmes me feroient éprouver. L'illusion sauroit-elle être plus forte, et l'imitation n'est-elle pas alors la nature elle-même?

Combien de récits et de descriptions de *tempêtes*! Elles sont devenues les lieux communs de la peinture et de la poésie. Pourquoi donc *le déluge* du *Poussin* et les *naufrages* de *Vernet* sont-ils les seuls qui respirent et nous fassent éprouver cette grande impression de terreur, ce sublime de la mort, si heureusement saisis, et rendus si habilement dans huit ou dix vers de l'Énéide? Et au milieu de cette solitude effrayante, de cette désolation générale, de ces convulsions terribles de la nature, avec quel charme de sensibilité le peintre et le poète nous rappellent à l'attendrissement, en nous rapprochant de l'homme et de nous-mêmes, par quelque circonstance qui tient essentiellement à notre nature! Entendez les plaintes d'*Enée;* voyez, dans l'un des tableaux de *Vernet*, cette femme noyée qu'on vient de retirer des eaux; et défendez-vous, si vous le pouvez, de la douleur de son mari. Considérez, dans une autre production de ce même artiste, [1] ces hommes occupés à réchauffer

[1] Un naufrage au clair de la lune.

une femme évanouie, et dites si vous avez vu jamais de groupe plus intéressant. Et cette scène touchante, comme elle est éclairée! Comme cette voûte est teinte de la lueur rougeâtre des feux! Quel contraste de la lumière foible et pâle de la lune, et de la lumière forte, rouge, triste et sombre des feux allumés!

Il est clair que le fond et les accessoires principaux de ces différents sujets se présentent de même à tous les yeux dans le grand tableau de la nature. Aux différences près de localité, c'est toujours, pour un paysage, des bois, des cabanes, des troupeaux, etc. Dans toutes les tempêtes imaginables, le ciel est sombre, et la mer agitée. Pourquoi cet intervalle immense entre les copies diverses du même sujet original? Pourquoi cette prodigieuse différence. qui est de la vie à la mort? Comparez les autres peintres à *Poussin* et à *Vernet;* comparez la longue et ampoulée tirade de *Lucain* au petit nombre de vers de *Virgile*, et vous sentirez tout cela mieux que je ne puis vous l'expliquer. Malheur à vous, si vous ne le sentez pas! la nature vous a refusé une ame, et je ne saurois vous en donner.

Elle a été plus libérale à l'égard de l'artiste qui fait passer dans nos ames ces émotions délicieuses. La sienne est un foyer perpétuel, où s'embrase tout ce qui y tombe. Ces traits hardis que la nature a jetés en grand dans tous ses ouvrages, il les saisit avec enthousiasme, et les sent avec force. Ce sont des germes précieux qu'il féconde par la méditation, et quoique tout soit souvent de *création* dans les productions de son génie, il n'y a pas un trait où l'on ne reconnaisse, où l'on ne trouve la nature; et c'est là qu'est le premier charme de l'ouvrage et le premier mérite de l'artiste.

Un bloc de marbre étoit si beau,
Qu'un statuaire en fit emplette.

Après avoir donné les idées générales, la nature fournit à l'artiste les premiers moyens d'exécution; ce sont les ma-

tériaux qu'elle lui présente. Le génie les reçoit, et songe à les mettre en œuvre.

Qu'en fera, dit-il, mon ciseau ?
Sera-t-il Dieu, table ou cuvette ?

Peu lui importe, en effet. Le modèle de tout cela est si bien, si fidellement gravé dans son imagination, qu'il le voit réellement dans ce bloc informe, et qu'il ne s'agit plus que de l'en faire éclore.

Il sera Dieu.

Voilà bien la noble assurance du génie, et la conviction sublime de ce qu'il peut et de ce qu'il va faire. L'ouvrage est fait. Voyez comme l'ame de l'artiste s'enflamme, à mesure que ses idées s'étendent, et que son chef-d'œuvre se développe sous ses yeux !

Il sera Dieu : même je veux
Qu'il ait en ses mains un tonnerre.

L'enthousiasme est à son comble ; non seulement l'ouvrage est achevé, mais son impression agit déjà sur l'artiste lui-même : Jupiter *tonne*, et Phidias se prosterne :

Tremblez, humains ! faites des vœux ;
Voilà le maître de la terre. (LA FONTAINE.)

Est-ce dans l'atelier même de *Phidias*, et en le voyant travailler, que *La Fontaine* a écrit ces beaux vers? ou ne seroit-ce pas plutôt que le génie ne pouvoit pas être plus heureusement peint, que par celui de tous les hommes qui en a le plus déployé dans ses ouvrages ?

Nous l'avons donc enfin, le sens vrai du mot *imiter !* Nous sommes à portée d'entrevoir maintenant la distance qui sépare la *création* du génie, de la *copie* servile de la nature. L'une et l'autre en sont l'imitation, à la vérité ; mais le génie s'empare des traits principaux, se les approprie, les modifie à sa manière ; c'est toujours la nature qu'il peint, mais la nature telle qu'elle eût agi elle-même, si

elle avait fait l'ouvrage de l'artiste. Celui au contraire qui n'est que *copiste* est froid et souvent faux : froid, parce que l'enthousiasme et la chaleur ne s'accordent point avec la monotone exactitude qu'il s'efforce de donner à ses portraits ; faux, parce que les traits qu'il détache du grand tableau de la nature perdent nécessairement de leur vérité, à mesure qu'ils s'éloignent de la place qu'ils occupoient ; et que plus ils seront fidellement copiés ailleurs, plus seront graves les fautes d'harmonie qu'ils y occasionneront.

Ce n'est point ainsi qu'*imitoient* ces hommes à jamais célèbres, qui ont laissé des traces si sublimes de leur génie, dans les monuments qui ont fait jusqu'ici l'admiration ou le désespoir de leurs rivaux. C'est le prodige de l'art, et l'abrégé le plus précieux de toutes les beautés de la nature. Et cela est si vrai, que c'est par l'étude et l'imitation de ces grands modèles que l'on arrive insensiblement à l'imitation vraie de la nature, dont ils sont le commentaire le plus riche à la fois et le plus indispensable.

Tout ce que la nature, l'art et le génie, ont pu produire, se trouve réuni dans l'*Antincüs* et dans l'*Apollon* du Vatican. N'est-il donc pas naturel de croire que l'imitation de tels morceaux doit abréger de beaucoup l'étude de l'art, et faciliter celle de la nature? L'artiste qui laissera guider son esprit et sa main par la règle que les Grecs avoient adoptée pour trouver le vrai *beau*, se trouvera sur le chemin qui le conduira directement à l'imitation de la nature. Cela est incontestable ; et ce que ces génies immortels ont conçu et exécuté il y a plus de trois mille ans, est *vrai* encore aujourd'hui, parce que la nature, qu'ils ont si bien sentie et si heureusement exprimée, n'a point varié depuis, et que nous la rendrions avec la même énergie, si nous la sentions avec le même enthousiasme.

Consultez à ce sujet les artistes modernes les plus fameux ; il n'y aura qu'un cri d'admiration et de reconnoissance ; tous vous répondront, d'une voix unanime, que jamais ils n'ont mieux senti la nature, que quand ils en ont

rapproché les grands maîtres de l'art, comme ils n'ont jamais plus sincèrement admiré ces derniers, que quand ils les ont vus plus près de leur modèle commun.

Cette imitation, vraiment *créatrice*, ne se borne pas à embellir la nature, en formant un tout parfait de l'assemblage d'une foule de traits que le génie de la nature avoit comme laissé tomber au hasard, et sans aucune espèce d'ordonnance apparente : le génie de l'imitation rectifie ses erreurs et corrige ses défectuosités. Rien de monstrueux dans les ouvrages de l'art, parce que tout y est sagement proportionné ; point de dissonnance choquante, parce que tout s'y soumet aux lois d'une harmonie qui ne permet un écart qu'en faveur d'une beauté. Combien d'objets dont la réalité nous ferait invinciblement reculer d'horreur, et qui cependant nous arrêtent et nous rappellent quelquefois devant leur représentation, quand elle est bien faite! C'est un des grands secrets de l'art : *Aristote* l'avait dit, et *Boileau* l'a répété en beaux vers :

Il n'est point de serpent, ni de monstre odieux,
Qui, par l'art *imité*, ne puisse plaire aux yeux.
D'un pinceau délicat l'*artifice* agréable
Du plus affreux objet fait un objet aimable.

Art poét.

C'est ici que l'on peut sur-tout apprécier la juste valeur de l'*imitation*. On sent ce que serait un objet hideux fidellement *copié*, et l'on a vu plus d'une fois ce qu'il devenait, *imité* dans le sens d'Aristote et du génie. Quelle ame assez barbare pour soutenir en réalité le spectacle affreux du malheureux Laocoon et de ses deux fils, déchirés par les morsures de deux énormes serpents, et expirants dans les horreurs de cet épouvantable supplice? Qui pourroit voir d'un œil sec l'infortunée Niobé, spectatrice de la mort cruelle de tous ses enfants, successivement percés à ses yeux par les flèches d'Apollon? Personne, sans doute, personne! Hé bien, expliquez-vous maintenant la nature du plaisir que font aux ames sensibles les groupes fameux qui représentent

ces mêmes sujets, et les beaux vers de *Virgile* et d'*Ovide* qui les décrivent. Demandez-vous pourquoi ce dont la pensée vous ferait frémir d'horreur, appelle si souvent, si délicieusement vos regards, et absorbe votre ame toute entière dans le charme de la plus douce contemplation : ou passez plutôt du spectacle ou de la lecture de ces immortels chefs-d'œuvres aux innombrables copies que l'on en a faites, ou à des sujets du même genre profanés par des mains inhabiles, et rendez grace et hommage au génie !

Tout est donc image et sur-tout sentiment dans la nature; et si tous les yeux n'apperçoivent pas également la richesse de ses détails, c'est que tous ceux qui la contemplent n'apportent pas à ce spectacle une ame susceptible de recevoir le sentiment particulier attaché à chacune de ses beautés. Observez, je vous prie, que, quel que soit l'objet, *beauté* est ici le mot, puisque nous venons de voir que le génie de l'imitateur peut faire et a fait souvent quelque chose d'*aimable* de la chose du monde la plus *hideuse*. Nous ne trouvons dans la nature des dissonnances qui nous choquent, que parce que l'harmonie générale nous échappe; et c'est parce que le véritable artiste sent et observe cette grande et belle harmonie, que tout nous charme dans ses productions. En deux mots : L'homme médiocre *voit* et il *copie :* l'homme de génie *sent* et il *crée.*

Passons à l'application.

CHAPITRE IV.

POÉTIQUE GÉNÉRALE DES BEAUX ARTS.

Les beaux arts sont frères, a-t-on dit depuis long temps; cela doit être au moins, et cela est en effet toutes les fois que ce sont des *artistes* qui les cultivent. Il n'y a que les intrus qui cherchent à usurper; et il est tout simple que, n'ayant de place réellement assignée nulle part, ils se

croient des droits par-tout, et appuient comme ils peuvent leurs prétentions. Le partage de chacun des beaux arts n'en est pas moins distingué, et si exactement marqué dans le vaste domaine de la nature, leur patrimoine commun, que leurs bornes respectives ne sont jamais franchies impunément; mais, en bons voisins, en alliés fidèles, ils se prêtent mutuellement secours et protection contre les incursions des barbares; et là, comme par-tout, c'est dans l'union que résident la force et la puissance.

C'est la nature elle-même qui a établi la distinction, et posé les limites des arts; et c'est la raison principale pour laquelle cet ordre primitif n'est jamais interverti en vain; c'est par la variété des formes qu'elle a données aux objets, et les nuances sans nombre dont elle aime à les peindre, qu'elle donne au sculpteur et au peintre la première idée de leur art, et qu'elle leur indique ce qu'ils doivent faire, en lui montrant ce qu'elle a fait.

Mais, indépendamment du mérite des formes et du prestige des couleurs, la nature imprime encore à ses ouvrages un autre charme, le plus puissant de tous peut-être, quoique généralement le moins senti, parce qu'il appartient tout entier à l'ame, qu'il est nul pour l'homme dépourvu de sensibilité, et qu'il ne parle que foiblement aux yeux, quand il n'a rien dit au cœur. C'est cette existence intellectuelle, cette vie *poétique*, que l'imagination prête à la foule d'objets qui peuplent l'immensité de la nature: c'est cette harmonie sentimentale que l'ame retrouve dans toutes les parties de ce beau tout, et qui se reproduit avec tant de chaleur et d'intérêt dans les vers du grand poète, et dans les accords du vrai musicien.

Distinguons donc, dans la nature, les formes *sensibles* et *matérielles*, dont s'emparent le ciseau du sculpteur et le pinceau du peintre, et les formes *poétiques* ou *intellectuelles*, qui appartiennent plus essentiellement au poète et au musicien. Rattachant ensuite cette distinction nécessaire et fondée à ce que nous avons dit précédemment, nous

aurons la poétique universelle des baux arts dont la base sera : *image* et *sentiment*, *pensée* et *expression*, distribués comme il suit, conformément à l'analogie constante que l'observation fait voir entre eux :

Image et Sentiment.	Sculpture et Peinture.	Pensée et expression.	Sculpture. Peinture. Poésie. Musique.
Sentiment et Image.	Poésie et Musique.		

Essayons de prouver l'exactitude de cette analogie. La peinture et la sculpture s'occupent d abord de tracer les contours des objets, de leur donner l'attitude, ce qui est le premier degré de l'*expression* pittoresque, comme l'harmonie de plusieurs sons est le premier pas de *l'expression* musicale; mais le sentiment, qui est le résultat de l'effet général du tableau, est aussi le complément du travail de l'artiste, et la conséquence heureuse de ce qu'il a mis de correction dans son dessin, de justesse dans la distribution des ombres et de la lumière, et d'harmonie enfin dans ses couleurs; car le *sentiment* suppose et exige tout cela; et il n'arrive qu'à la suite de ces perfections diverses. Dans la peinture enfin, et sur-tout dans la sculpture, le sentiment n'est bien rendu et sûr par conséquent de son effet, qu'autant que l'image est parfaitement exécutée. Point de milieu; et jamais on ne s'arrêtera devant un mauvais tableau, quel que soit le sujet qu'il traite, sans sourire de pitié de l'amour-propre ou de l'ineptie de l'artiste. Rien de plus ordinaire que ces conceptions correctement insipides, où rien ne blesse les règles de l'art, mais où rien aussi ne peint la nature, où rien ne va à l'ame, et qui laissent en un mot le spectateur comme elles ont trouvé l'artiste, froid

et mort! Cherchons-en la raison : c'est que replaçant dans le cadre général l'objet détaché que nous avons actuellement sous les yeux, et reportant dans la grande scène de la vie l'action représentée dans le tableau ou par le groupe, nous trouverons nécessairement une dissonnance manifeste entre l'action et les acteurs, entre la fiction et la réalité. C'étaient nos yeux qu'il fallait séduire, pour toucher, pour intéresser notre ame; et l'artiste ne séduit nos yeux, qu'en leur offrant l'imitation vraie de l'image que nous comparons sans cesse, et malgré nous, avec celle qu'il nous présente. Dès l'instant que je ne vois plus la nature, que je ne vois plus agir des personnages réels, je me refroidis insensiblement; je ne sais pas m'enthousiasmer pour des chimères. Une illusion aussi complète est indispensable au triomphe de l'art; mais elle est rare sans doute! Aussi l'on compte les chefs-d'œuvres.

Un peintre, jaloux d'un de ses rivaux en mérite et en célébrité, saisit un moment favorable, s'empare une minute de son pinceau, et s'en va. L'autre revient, et reprend son travail où il l'a laissé. Une mouche.... il la chasse, elle reste immobile : il regarde, elle est peinte! — C'est le rideau de *Parrhasius;* c'est la nature et la vérité, et voilà comme il faut peindre pour être digne de l'une et de l'autre.

Le sentiment que l'on éprouve et que l'on veut faire éprouver est donc nécessairement subordonné ici à la perfection de l'objet qui doit l'occasionner.

Il n'en est pas de même pour le poète. L'image n'est point tellement essentielle, chez lui, au développement du sentiment, qu'il ne puisse et ne doive même souvent s'en passer. Il est des cas où elle seroit totalement déplacée; d'autres, où elle deviendroit souverainement ridicule. C'est que la poésie *parle* le sentiment, que son langage s'adresse immédiatement au cœur, et que les caractères principaux de la perfection de ce langage sont : 1° une douceur harmonieuse qui captive l'oreille; 2° une clarté, qui frappe l'intelligence, vérité enfin, qui subjugue le cœur, en le

reportant au milieu de ce qu'il éprouve, toutes les fois qu'il se sent fortement ému. Ainsi,

{ Harmonie, pour l'oreille;
Clarté, pour l'intelligence;
Vérité, pour le cœur :

Voilà les règles premières et dont la pratique est indispensable dans les ouvrages de poésie ; tandis qu'un seul et même mot : Vérité pour les yeux, les comporte et les renferme toutes pour la peinture, parce qu'ici les yeux sont le *chemin* du cœur, comme l'oreille le devient pour la poésie. Cela seul explique jusqu'à quel point il est possible au peintre d'être poète, et permis au poète de devenir peintre.

Donnons quelque étendue à une comparaison qui se reproduit si souvent, et accoutumons nos jeunes lecteurs à mettre de la raison, où l'on n'a si long-temps mis et trouvé que des *mots*.

S'il s'agit de l'imitation poétique des formes et des couleurs, c'est-à-dire, du relief, de la saillie, et des teintes innombrables des objets, il est évident que la poésie reste infiniment au-dessous de la peinture et de la sculpture, qui trouvent, dans les objets mêmes, les matériaux nécessaires pour les rendre. Elles ne font que décomposer un moment, pour recomposer l'instant d'après, distraire quelques fragments de la nature, pour les lui rendre bientôt sous une forme nouvelle. Ce bloc de marbre ou de pierre, cette toile tendue sur un châssis, ces couleurs étalées sur la palette du peintre, ce pinceau entre ses doigts, voilà des instruments réels et des moyens positifs d'exécution.

Quels sont maintenant ceux du poète, et qu'a-t-il à sa disposition? Le discours, qui se compose des *sons* et du *mouvement*, d'où résultent deux sortes d'harmonies dans le langage; l'harmonie *oratoire*, et celle que l'on appelle *imitative*, parce que, par la combinaison des sons les plus propres à peindre ce qu'elle veut exprimer, elle *imite* en effet les sons tristes ou gais, choquants ou agréables, qui se

rencontrent dans le système de la grande harmonie. Mais tout cela n'est que pour l'oreille : voici pour l'esprit. A l'aide du *rythme* qui presse ou ralentit la marche du discours, étend ou resserre les images, la poésie force l'esprit de s'arrêter sur les tableaux qu'elle trace ; et quoiqu'elle ne les offre pas, comme la peinture, d'un seul et même trait, elle ne laisse rien à desirer pour leur exactitude, quand c'est un grand maître qui les a entrepris. On conçoit déjà, sans doute, son infériorité, comparée sous ce rapport avec la peinture. Tout le monde a des yeux pour juger d'un tableau ; et plus le coloris en sera vrai, la pensée forte et le dessin exact, plus il sera à la portée du gros des spectateurs, parce qu'il sera plus près de la nature, dont le vulgaire s'éloigne bien moins que le savant qui la veut définir, ou le pédant qui croit la juger. Peu de personnes au contraire ont l'oreille assez délicate, ou le goût assez exercé, pour sentir l'effet et le mérite de l'harmonie et du rythme poétiques. Ajoutez à cette première raison, dont l'évidence est frappante, que ce genre de beauté tient essentiellement à telle ou telle langue, et n'est pas susceptible de passer dans une autre par le moyen de la traduction ; au lieu qu'un excellent tableau, une belle statue, sont de tous les pays, sont admirables et également admirés par-tout.

Ce que nous venons de dire de la poésie s'applique, avec les restrictions convenables, à l'imitation *musicale*. Comme la poésie, la musique imite par les sons et le mouvement ; mais que lui offrent-ils, et que peut-elle trouver d'*imitable* par les sons proprement dits, dans la nature vivante et animée ? Le chant des oiseaux, le cri des animaux divers, la chûte d'un torrent, etc. — Tout cela est très-susceptible d'être imité par les sons, et l'a été plus d'une fois, avec succès, quand il y a eu un effet d'intention, et que cette intention a été sentie. Mais ces cas sont rares, et les grands compositeurs se les sont rarement permis. Hors de là, il n'y a pas même le mérite de la difficulté vaincue.

Qu'est-ce qui a fait survivre l'ouverture du *Jeune Henry*

au mauvais poème qu'elle n'a pu sauver d'une chûte complète? Est ce parce que Méhul y fait entendre les accents du cor de chasse, le galop du cheval, l'aboiement des chiens, les cris des chasseurs? Non; c'est parce que tout cela réuni forme un magnifique ensemble, et le tableau le plus animé et le plus complet d'une chasse réelle. Voilà les cas où la poésie et la musique deviennent l'*art* de peindre, et empruntent de celui qui s'en occupe spécialement la puissance de subjuger l'imagination, et de la remplir des objets qu'elle s'efforce d'y placer. Combien de beaux tableaux la poésie a décrits avec une chaleur si pittoresque que l'on n'entend pas, mais que l'on voit, pour ainsi dire, le sujet! Combien de tableaux magnifiques la peinture a puisés dans les descriptions des grands poètes ou dans les récits des historiens célèbres! Quel tableau, que le récit de la mort d'Hippolyte! — Et la famille d'Alexandre, de le Brun? Cependant, il n'y a pas de comparaison à établir, pour l'effet du moment, entre un tableau bien exécuté et un récit bien fait; entre le tableau de *le Brun*, par exemple, et le morceau de *Quinte-Curce*, entre *Racine* et *Guérin*? C'est qu'il faut partir d'un principe incontestable :

Les yeux, en la voyant, saisiroient mieux la chose,

(BOILEAU.)

et qu'on la voit mieux, sans doute, dans un tableau ou dans une belle statue, que dans le récit du monde le mieux versifié, ou dans le morceau de musique de la composition la plus heureuse.

Mais si la peinture et la sculpture ont sur la poésie et la musique une supériorité marquée, sous le rapport de l'imitation *physique*, combien ces dernières n'ont-elles pas d'avantages, sous celui de l'imitation *morale*, c'est-à-dire, de la peinture des caractères, de l'expression et du développement des passions!

La peinture n'a qu'un moment; et il n'y a ni vérité ni effet à attendre, quand ce moment n'est pas saisi avec toute la précision, rendu avec toute l'énergie possibles. La

poésie, au contraire, suit la passion dans tous ses mouvements, dans toutes ses gradations, en nuance admirablement tous les caractères; en prend les divers accents, et jusqu'aux moindres inflexions, avec une vérité qui est la nature même. C'est alors que, suivant la passion et le caractère dans le labyrinthe si compliqué du cœur humain, elle en dévoile tous les ressorts, en explique tous les mystères; qu'elle s'élève et s'abaisse tour à tour à tous les tons; et lorsque le langage ordinaire ne suffit plus à l'impétuosité de ses sentiments, ou à l'exaltation de ses idées, elle l'abandonne tout à coup, et *peint* tout ce qu'elle *exprime*. Tout devient image et tableau; et elle frappe à la fois, et l'imagination qu'elle étonne et le cœur qu'elle déchire.

De là, ce style *figuré* dont on a fait un *a t*, quoiqu'il ne soit que la nature abandonnant l'art pour rentrer dans ses droits, et que l'on a assujetti à des règles, comme si les passions en connoissoient. Qu'est-ce en effet que ces *figures*, dont nous avons dit ailleurs notre façon de penser? [1] Que sont ces tours hardis qui donnent tant de mouvement au style, d'éclat à la pensée, sinon l'explosion de sentiments trop violents pour être contenus, trop forts pour être exprimés par les moyens ordinaires, et qui, sortant de la route commune des sensations, rentrent dans un nouvel ordre d'idées, qui nécessite un nouveau style? Mais qui ne sait que rien n'est plus ridicule que de prodiguer inutilement ces grands moyens, et que l'on s'est moqué dans tous les temps, et toujours avec raison, de ces enthousiastes prétendus, dont le *délire* nous glace ou nous fait sourire de pitié?

Ce n'est point là le grand peintre, le grand poète, l'enchanteur d'*Horace*:

Irritat, mulcet, falsis terroribus implet,
Ut magus, et modò me Thebis, modò ponit Athenis.

(Epist. lib. II.)

Voilà ce que l'on fait éprouver aux autres, quand on l'a

[1] Dans notre Cours de Rhétorique, imprimé chez Langlois, cette année.

éprouvé soi-même, et que la vérité des couleurs et de l'expression complète l'illusion, au point que l'on devient *Œdipe* ou *Thésée*, *Achille* ou *Ulysse;* que l'on est à *Troie* ou à *Thèbes*, au gré de l'artiste. Mais il faut qu'il ait été lui-même *Œdipe* pour le peindre ou le faire parler; qu'il ait vu *Thèbes* ou *Troie*, avant de nous y transporter.

Jeunes gens! toutes les fois que vous appercevez le *tableau* en voyant le *sujet*, laissez à d'autres à examiner le *pourquoi* : mais soyez bien sûrs que l'artiste a manqué son coup.

A cette vérité de l'imitation *morale*, doit se joindre encore la fidélité du *costume*, c'est-à-dire, des mœurs et des habitudes locales; et le *notandi sunt tibi mores* est de rigueur pour tous ceux qui entreprennent de peindre les choses et les hommes, les actions et les sentiments. Mais ce qui est si accessible de sa nature au crayon du peintre, l'est-il, peut-il l'être également aux accents du poète, aux accords du musicien? — Pourquoi non? Est-ce que la poésie et la musique n'ont pas leur *style?* est-ce que ce style n'est pas susceptible d'une foule de caractères? Et qu'est-ce que le caractère du style, sinon sa mobile variété, et son aptitude singulière à prendre le ton du personnage qui parle ou que l'on fait parler? Voyez si les grands artistes y ont jamais manqué.

Quelle différence du style d'*Andromaque* à celui d'*Athalie*, de celui de *Bérénice* à celui de *Britannicus!* C'est le même talent, la même perfection : mais le fond du tableau a changé; l'ordonnance et les détails ont varié en conséquence, et se sont subordonnés à l'idée première et au ton général.

Les couleurs et les formes poétiques de *Mahomet* ne ressemblent pas plus aux formes et aux couleurs de *Zaïre*, que cette dernière pièce ne ressemble elle-même à *Tancrède*; et, dans les sujets qui se rapprochent essentiellement par leur fond, voyez avec quel art le génie a observé les nuances qui devaient distinguer *Clytemnestre* et *Sémi-*

ramis, *Oreste* et *Ninias !* et comme les teintes locales sont ménagées dans ces deux beaux tableaux ! Quelle pompe, quel luxe asiatique, dans le style de *Sémiramis !* Quelle sévérité majestueuse dans celui d'*Oreste !* c'est toute la dignité du pinceau grec. Avec quelle sûreté de pinceau Molière a nuancé tout ce qui caractérise l'*Avare*, le *Misanthrope*, le *Tartuffe* sur-tout, le Tartuffe ! qui offrait à lui seul la complication la plus effrayante de tous les genres de perversité, qu'il fallait tout faire ressortir à propos; et quel prodige de l'art, qu'une imitation si fidelle de ce qu'il y a de plus affreux soit devenue entre ses mains le modèle le plus achevé du beau !

Ce que ces poètes fameux ont fait, *Gluck* dans la tragédie musicale, et *Grétry* dans la comédie, l'ont tenté avec un égal succès; et c'est en suivant leurs traces, en se rapprochant de ce genre d'imitation, que les compositeurs subséquents ont trouvé dans leur art des ressources nouvelles, et que la musique est devenue le langage vrai de la passion, et le tableau fidèle de la vie, des mœurs et des actions.

Cette vérité toujours une de trait et de couleurs, que nous venons d'admirer chez *Racine* et *Voltaire*, dans la prodigieuse variété des sujets qu'ils ont traités, nous la retrouverons également dans Gluck, dans Grétry et dans ceux qui ont étudié et connu le cœur humain.

L'*Iphigénie* en *Aulide* respire d'un bout à l'autre la majestueuse simplicité du théâtre des Grecs; chaque passion y a son accent, et y parle son langage. Dans l'*Iphigénie* en *Tauride*, on sent, dès l'ouverture, je ne sais quoi de rude et de féroce, qui annonce des barbares et des mœurs affreuses. Et avec quel charme s'élèvent, au milieu de ces accents de la mort, les plaintes touchantes d'Iphigénie ! Quand l'amitié a-t-elle été peinte avec une chaleur plus vraie et plus énergique, et les tempêtes d'une ame bourrelée, exprimées d'une manière plus vigoureuse, et plus terriblement vraie ! Quel peintre, quel poète, qu'un musicien tel que *Gluck !*

Nous avons entendu quelques personnes reprocher à la musique d'*Armide* de n'être point *dans la nature*; mais ces connoisseurs profonds, ces juges sévères, aussi prompts à décider qu'inhabiles à réfléchir, ont-ils fait attention qu'ici tout sort du cercle ordinaire de nos idées, que l'héroïne est une *magicienne*, et l'action une suite non interrompue d'*enchantements*, c'est-à-dire, d'événements surnaturels : que le musicien auroit donc été en contre-sens perpétuel avec son sujet, s'il ne s'était élancé avec lui dans les régions enchantées par l'art d'Armide. Mais dès l'instant que le cœur reprend ses droits, (et il les reprend toutes les fois qu'une passion vraie s'y fait entendre) le charme cesse, *Armide* et *Renaud* ne sont plus que des êtres qui éprouvent ce que nous éprouvons, qui nous parlent un langage qui nous est familier, et le génie du compositeur sait bien retrouver les accents de ce langage et nous les faire entendre.

Il faudroit citer tous les ouvrages de *Grétry*, pour donner une idée de la prodigieuse flexibilité avec laquelle il a traité tant de sujets divers, embrassé tant de caractères et toujours avec succès, parce qu'il a été vrai dans tous ses tableaux. Mais il nous a épargné cette peine, en traçant lui-même la marche qu'il a suivie, dans un ouvrage, où il montre le génie du grand artiste, les connoissances profondes du philosophe, et le talent même de l'écrivain. Accord précieux, et qui n'est qu'une preuve de plus en faveur de la *théorie* que nous allons achever de développer.

C'est ainsi que, partis du même point, et tendant au même but, mais par des routes différentes, les arts se rapprochent, à mesure qu'ils parviennent à ce but commun, et s'y trouvent enfin réunis, lorsqu'il est complètement atteint. Il doit y avoir autant de *poésie* dans un bon tableau, que de *peinture* dans un excellent poème, ou dans un bel opéra.

CHAPITRE V.

DU GÉNIE ET DU GOUT.

Des hommes étrangers au *génie*, et qui se croyoient du *goût*, parce qu'ils avoient des prétentions, ont prononcé que le génie étoit un être bizarre, dont les productions monstrueuses ne méritoient pas même l'honneur d'un examen; et ils citaient, à l'appui de leur opinion, des ouvrages où l'on ne trouvoit pas plus de génie que de goût.

D'autres, dont l'imagination gigantesque croyoit voir *la nature* dans les écarts qu'elle se permet quelquefois, prétendoient gravement que le goût est un mérite froid et stérile, qui n'a jamais rien produit de beau et de vraiment grand, et que le génie enfin dédaigne d'en avoir; et ils donnoient l'exemple de *Racine!*

Voilà ce que l'on a imprimé dans vingt ouvrages, et soutenu de part et d'autre, avec une chaleur digne de l'importance du sujet. Prenons un parti. Mais définissons d'abord les termes, car c'est par là qu'il faut toujours commencer; et les disputes ne seroient que ce qu'elles doivent être, des discussions honnêtes, si l'on savoit bien au juste de quoi l'on veut s'occuper. C'est parce qu'on ne veut pas s'entendre, que l'on a tant de peine à se trouver d'accord. Tout se tient dans la grande chaîne des connoissances de l'homme : et cette liaison est si positive, si essentielle, qu'un seul chaînon dérangé arrête toute espèce de communication; les deux bouts de la chaîne s'égarent au hasard chacun de leur côté, et il faut des siècles de recherches pénibles, pour les retrouver dans cette obscurité profonde, et parvenir à les réunir enfin. C'est pour avoir mal connu, mal défini la nature en général, que l'on a si souvent, si long-temps erré dans les interprétations diverses de cette

grande pensée. Un autre abus, qui n'a pas moins contribué à dénaturer les idées premières, c'est la manie de surcharger de mots et de raisonnements prétendus la simplicité des notions élémentaires, et de faire de longs traités, quand le sentiment *vrai* de la chose eût suffi pour en donner la définition *juste*. Les géomètres ont tout gâté avec leur compas; et la subtilité de leurs analyses, si précieuse dans les sciences exactes, n'a fait qu'appauvrir celles qui appartiennent au sentiment, en soumettant à la sécheresse du calcul ce qui étoit le moins susceptible de s'y voir assujetti, l'imagination!

C'est au véritable artiste à nous dire ce qui se passe dans son ame, dans son imagination, dans tout son être enfin, lorsque, profondément ému par la présence réelle ou fictive de l'objet qu'il veut peindre, il éprouve des transports que lui seul pourroit rendre; quand il cède à la foule des idées qui l'oppressent, et maudit la foiblesse ou la lenteur des moyens d'exécution, qui restent toujours au-dessous ou en arrière de sa pensée. C'est *Méhul* à son clavecin, ou *David* devant son chevalet! Nous pourrons nous flatter d'avoir alors une idée du génie : mais rarement on s'amuse à définir ce que l'on sent si bien; ajoutons que l'on définit toujours plus mal, à proportion que l'on a plus fortement senti; et la raison en est bien simple. La définition suppose le calme de la réflexion : c'est en revenant sur ses idées qu'on les analyse, et qu'on devient capable d'en rendre un compte exact. Mais le génie ne se *souvient* pas, il *voit*; et il voit trop vivement, il est trop agité, emporté trop loin de la sphère commune, pour peindre dans l'instant, ou se rappeler dans la suite, ce qu'un pareil moment lui a fait éprouver. Il pourra lui échapper par intervalles, non pas une définition sèchement méthodique, mais quelques-uns de ces grands traits qui le caractèrisent, et le font *sentir*; ce qui vaut beaucoup mieux que de le faire *connaître*. — Écoutons :

« Ne cherche point, *jeune homme*, ce que c'est que le

« génie. En as-tu, tu le sens en toi-même. N'en as-tu pas, « tu ne le connoitras jamais. Le génie soumet l'univers en- « tier à son art. Mais, hélas! il ne sait rien dire à ceux où « son germe n'est pas; et ses prodiges sont peu sensibles à « qui ne peut les imiter. Veux-tu donc savoir si quelque « étincelle de ce feu dévorant t'anime? *Cours aux lieux où « un Gouvernement ami des arts a réuni les productions « célèbres de tous les genres et de tous les temps; vole à « l'Opéra entendre Gluck et Sacchini: ouvre Andromaque* ou « *Mérope;* et si les charmes de tant de chefs-d'œuvres te « laissent tranquille; si tu n'as ni délire ni ravissement, si « tu ne trouves que beau ce qui transporte, oses-tu deman- « der ce que c'est que le génie! Homme vulgaire! ne pro- « fane pas ce nom sublime; que t'importeroit de le con- « noître? Tu ne saurois le sentir. » (ROUSSEAU.)

Voilà comme devoit le peindre l'homme qui l'avoit *senti*, et qui a si bien et si douloureusement prouvé en même temps que la sensibilité exquise qui le constitue principalement est le plus beau, mais le plus dangereux présent que la nature puisse nous faire.

Faut-il s'étonner, d'après cela, que celui qui le possède, et dont l'ame est conséquemment très-ardente et l'imagination infiniment mobile, soit le jouet involontaire d'une faculté qui le domine, qui le tyrannise, qui ne le laisse plus maître de lui dans de certains moments? Cette considération devroit, selon nous, désarmer un peu la sévérité de ces censeurs chagrins, qui, incapables de suivre le génie dans son vol, et de mesurer seulement l'immensité de l'espace qu'il parcourt si rapidement, ne lui pardonnent pas de redescendre de cette hauteur prodigieuse. Il semble qu'ils veuillent le punir d'avoir échappé si long-temps à la foiblesse de leurs regards, en l'accablant d'outrages, dès qu'ils peuvent parvenir à l'atteindre.

Mais cette action forte et puissante des objets extérieurs sur les facultés physiques et intellectuelles, cet état pénible qui ébranle tout le systême nerveux, dilate et resserre les

intestins, contracte violemment le cœur et porte avec impétuosité le cours des esprits vers le cerveau, ne peut être qu'un état passager. Tout ce que l'on voit, tout ce que l'on conçoit dans ce nouvel ordre de choses, porte nécessairement le caractère de la situation où l'ame se trouve transportée : tout est énergie, chaleur et rapidité : rien n'est encore élégance et correction : c'est la statue qui sort du moule ; c'est le tableau vigoureusement esquissé. De là, ces écarts nombreux, ces fréquentes inégalités que l'on reproche aux productions du génie. C'est la nature inculte, barbare, si l'on veut, et si elle peut l'être ; et nous voulons, dans les arts, la nature polie et perfectionnée par le *goût*. C'est donc au goût à consommer actuellement l'œuvre du génie.

Mais c'est ici qu'il est d'autant plus difficile de s'entendre, que tout le monde croit avoir *du goût*, et que chacun trouvant toujours d'exellentes raisons pour préférer le sien à celui d'un autre, il s'ensuivroit qu'il y a autant de goûts particuliers que de personnes, et qu'il est, en conséquence, impossible de rien statuer de positif à cet égard.

Soit instinct cependant, raison ou sentiment, il est certain qu'il y a en nous un principe général, un tact sentimental, un goût intellectuel enfin, qui, aussi sûr, aussi délicat que le goût physique, repousse ce qui le choque, et *goûte* avec délices ce qui le flatte. Mais il n'est pas moins sûr aussi que chaque homme a le sien, par lequel il donne aux choses un ordre qui n'appartient qu'à lui. Il y a plusieurs raisons de cette diversité : elle résulte tantôt de la disposition différente des organes en général, et du plus ou moins de délicatesse de tel ou tel en particulier ; tantôt, du caractère individuel, qui rendra l'un plus sensible aux charmes de la musique, l'autre plus accessible à ceux de la peinture, etc. ; tantôt enfin, de la diversité d'âge et de sexe, qui tourne les desirs vers des objets différents, ou qui voit les mêmes objets avec une ame différemment disposée.

Mais, au milieu de ces différences sans nombre, il y a toujours un goût général, sur lequel s'accordent tous les gens bien organisés, et c'est celui seulement auquel on peut donner absolument le nom de *goût*. Présentez ou faites entendre un bel ouvrage à des organes suffisamment exercés, et à des hommes suffisamment instruits en général, mais qui n'auront pas fait cependant une étude particulière de tel ou tel art : le plus grand nombre s'accordera pour l'ordinaire sur l'effet de l'impression générale. Demandez à chacun raison de son jugement ; il y a des choses sur lesquelles ils seront d'un avis presque unanime, et ce sera la partie *sentimentale ;* d'autres, sur lesquelles ils ne pourront motiver leur opinion par des raisons solides et communes à tous, et ce sera la partie *technique* de l'ouvrage. C'est que cette dernière suppose la connoissance et exige l'application de règles que tout le monde n'a pas étudiées, tandis que l'ame n'a besoin, pour être émue d'une beauté, ou révoltée d'un défaut, que de la présence même des objets qui l'avertissent de l'un ou de l'autre.

Aussi, l'homme du monde qui a eu le plus de goût, Voltaire, le fait-il consister dans le *sentiment* prompt d'une beauté parmi des défauts, et d'un défaut parmi les beautés.

Nous en revenons donc ici à la distinction nécessaire et déjà établie au commencement de ce petit traité, de ce qui appartient à la *nature*, et de ce qui est le résultat des combinaisons de l'*art.*

De là, le goût *naturel*, qui appartient à tous ceux qui joignent une ame sensible et un esprit juste à des organes bien constitués ; et le goût *artificiel* ou raisonné, qui tient à l'étude pratique des règles de l'art. C'est le mérite de ce petit nombre de vrais *connoisseurs*, dont les observations sages et éclairées sont à l'art ce que celui-ci est à la nature, son guide le plus fidèle. Ce sont eux qui gouvernent à la longue l'empire des arts, dit encore Voltaire. *Le Poussin* fut obligé de quitter la France, pour laisser la place à un mauvais peintre. *Le Moine* se tua de désespoir : *Vanloo* fut

près d'aller exercer ses talents ailleurs. Les connoisseurs seuls les ont mis tous trois à leur place. — Les connoisseurs seuls ramènent le public ; et c'est la seule différence qui existe entre les nations les plus éclairées et les plus grossières.

C'est en songeant à ces connoisseurs difficiles à contenter, et dont le goût forme tôt ou tard l'opinion publique, que l'artiste rectifie et corrige ce que le génie avoit rapidement esquissé ; et c'est ainsi que le goût qui *juge* dirige, sans le savoir, le goût qui *compose*, et élève l'artiste à des succès, auxquels le génie seul ne l'eût peut-être pas conduit :

> Et peut-être ta plume aux censeurs de Pyrrhus,
> Doit les plus nobles traits dont tu peignis Burrhus.
>
> BOILEAU.

CHAPITRE VI.

DE LA PARTIE MORALE DES BEAUX ARTS,

ET

CONCLUSION GÉNÉRALE DE L'OUVRAGE.

C'EST le baron de *Sulzer* qui va parler, c'est-à-dire, l'homme qui a écrit sur les beaux arts avec le plus de justesse et de sagacité, et qui en a le mieux entrevu les rapports moraux.

Les esprits foibles ou frivoles répètent sans cesse, dit-il, que les beaux arts ne sont destinés qu'à nos amusements ; que leur but se borne à récréer nos sens et notre imagination. Examinons donc si la raison n'y découvre rien de plus important, et voyons jusqu'où la sagesse peut tirer parti du penchant industrieux qui porte les hommes à tout embellir, et de leur disposition à être sensibles au *beau*.

Tout, dans les œuvres de la création, conspire à procurer

des impressions agréables à la vue ou aux sens. Chaque être destiné à notre usage a une beauté qui est indépendante de son utilité : les objets mêmes qui n'ont aucun rapport immédiat avec nous semblent n'avoir reçu une figure gracieuse et des couleurs agréables, que parce qu'ils alloient être exposés à nos regards.

La nature, en travaillant ainsi de tous côtés à faire affluer sur nous cette foule de sensations délicieuses, s'est proposé sans doute d'exciter et de fortifier en nous une sensibilité douce, qui tempérât la fougue des passions, et qui fût à l'*harmonie* sociale ce que la *mélodie* est dans le systême universel des sons.

Les beautés répandues sur les productions de la nature sont analogues à cette sensibilité délicate, qui, cachée au fond de nos cœurs, y doit être réveillée sans cesse par l'impression que font sur nous les formes, les couleurs et les accents qui frappent nos sens. De là, ce sentiment plus tendre, cette activité nouvelle de l'esprit et du cœur, cette promptitude à saisir, à différencier les impressions, d'où résulte cette faculté exquise qui a tant d'influence sur la vie morale, et qui n'est le partage que d'un très-petit nombre d'ames privilégiées, *la sensibilité*. Nous cessons d'être bornés à des sensations grossières, communes à tous les animaux; des impressions plus douces s'y joignent, nous devenons hommes. Toutes nos forces se réunissent et se déploient : nous sortons de la poussière, et nous nous élançons vers les intelligences supérieures. Nous habitons un monde nouveau, et nous nous appercevons que la nature ne s'est pas seulement occupée des besoins de l'homme, mais qu'elle a pris soin de lui ménager des jouissances plus nobles et des sentiments plus délicats. Elle a rassemblé, avec une attention toute particulière, les attraits les plus touchants sur les objets les plus nécessaires à l'homme : elle a même eu le secret de faire églement servir la laideur et la beauté à notre bonheur, en les attachant comme signes caractéristiques au mal et au bien.

Ce grand caractère d'utilité morale, si énergiquement imprimé par la nature à toutes ses œuvres, ne nous doit laisser aucun doute sur l'objet essentiel des beaux arts. L'homme, en embellissant toutes les créations de son génie, doit se proposer et suivre le plan que se propose la nature elle-même, lorsqu'elle met tant de soins à embellir ses propres ouvrages. C'est donc aux beaux arts à revêtir d'agréments divers nos jardins, nos meubles, et sur-tout notre langage, la plus importante de nos inventions. Mais sera-ce seulement, comme le pourroient penser les esprits superficiels, pour nous procurer simplement quelques jouissances de plus? Non sans doute : c'est afin que les douces impressions de ce qui est beau, harmonieux et convenable, donnent à notre esprit une tournure plus relevée, et un caractère plus noble à nos sentiments.

Cicéron souhaitoit (Liv. I, des Offices) de pouvoir présenter à son fils une image de la vertu, persuadé qu'on ne pourroit la voir sans en être éperduement amoureux. Voilà le service inestimable que les beaux arts peuvent réellement nous rendre; et ils le feront, en consacrant la puissance magique de leurs charmes à embellir et à faire aimer ce qu'il y a de plus nécessaire au bien commun de la société : la vérité et la vertu.

A ce premier service, ils doivent encore en joindre un autre, et toujours d'après leur grand modèle : c'est de donner à tout ce qui peut nuire aux mœurs, en troublant l'harmonie sociale, des formes hideuses et rebutantes, qui excitent le sentiment de l'aversion. La méchanceté, le crime, tout ce qui peut corrompre l'homme devroit se présenter sous des dehors qui attirassent assez l'attention, pour que le spectateur eût le temps de considérer combien le vice est affreux, peint de ses propres traits; il en résulteroit une impression terrible, une horreur ineffaçable, qui inspireroit, pour la réalité l'éloignement le plus salutaire.

Ramenons donc l'étude et la connoissance des arts au grand but que s'est proposé la nature; et nous y retrouverons

la sagesse profonde de son auteur. Nous verrons que, s'il a mis par-tout *l'agréable* auprès de *l'utile*, c'est pour nous apprendre à ne chercher *le beau* qu'où se trouve *l'honnête*, et à ne jamais séparer le génie et la vertu, les mœurs et les talents.

C'est ainsi que plus on abordera de près les riches dépôts des connoissances humaines, plus on étudiera les progrès de l'industrie nationale ou étrangère, et les monuments nombreux du génie des beaux arts, plus l'ame, exaltée par le sentiment d'une reconnoissante admiration, remontera avec transport vers l'auteur premier de tant de merveilles, et bénira le grand être qui a mis tant de trésors à la disposition de sa créature, et qui lui a donné en même temps une raison faite pour les apprécier, un cœur digne de les sentir, un génie enfin capable d'en perpétuer les prodiges.

FIN.

TABLE GÉNÉRALE
DES MATIÈRES.

LIVRE PREMIER.

Raison.

LIVRE II.

Besoin et Plaisir, *ou* les Arts de la nécessité et du luxe.

SECTION Ire — LES VÉGÉTAUX CULTIVÉS ET APPLIQUÉS AUX DIVERS BESOINS DE L'HOMME.

SECTION II. — LES MÉTAUX ET MINÉRAUX EXPLOITÉS ET MIS EN ŒUVRE.

SECTION III. — LE VÊTEMENT.

SECTION IV. — LE LOGEMENT, L'AMEUBLEMENT ET LES USTENSILES DU MÉNAGE.

SECTION V. — LES ARTS MÉCANIQUES APPLIQUÉS AUX TRAVAUX DU GÉNIE.

LIVRE III.

Plaisirs de l'imagination, *ou* Beaux-Arts.

FIN DE LA TABLE.

